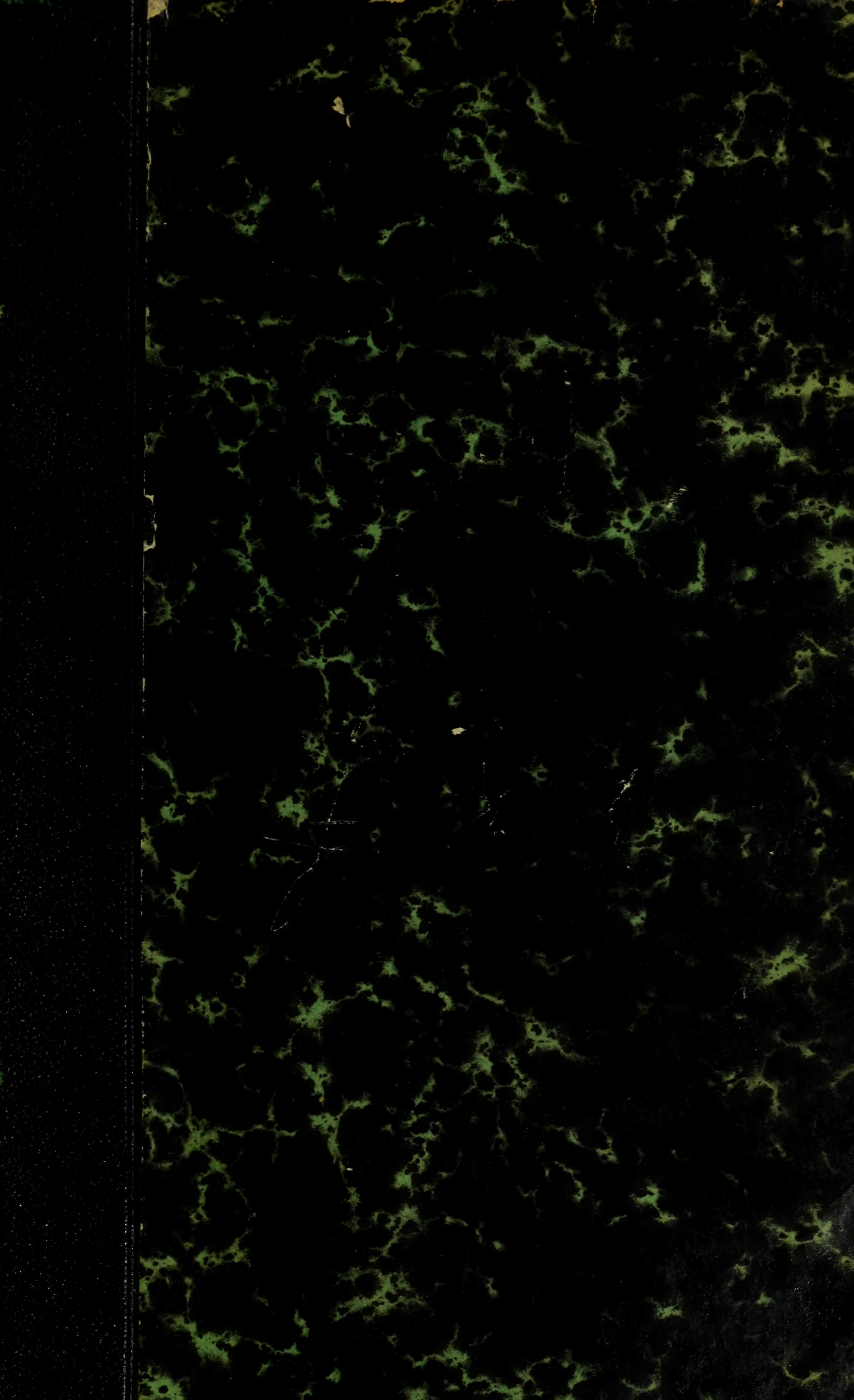
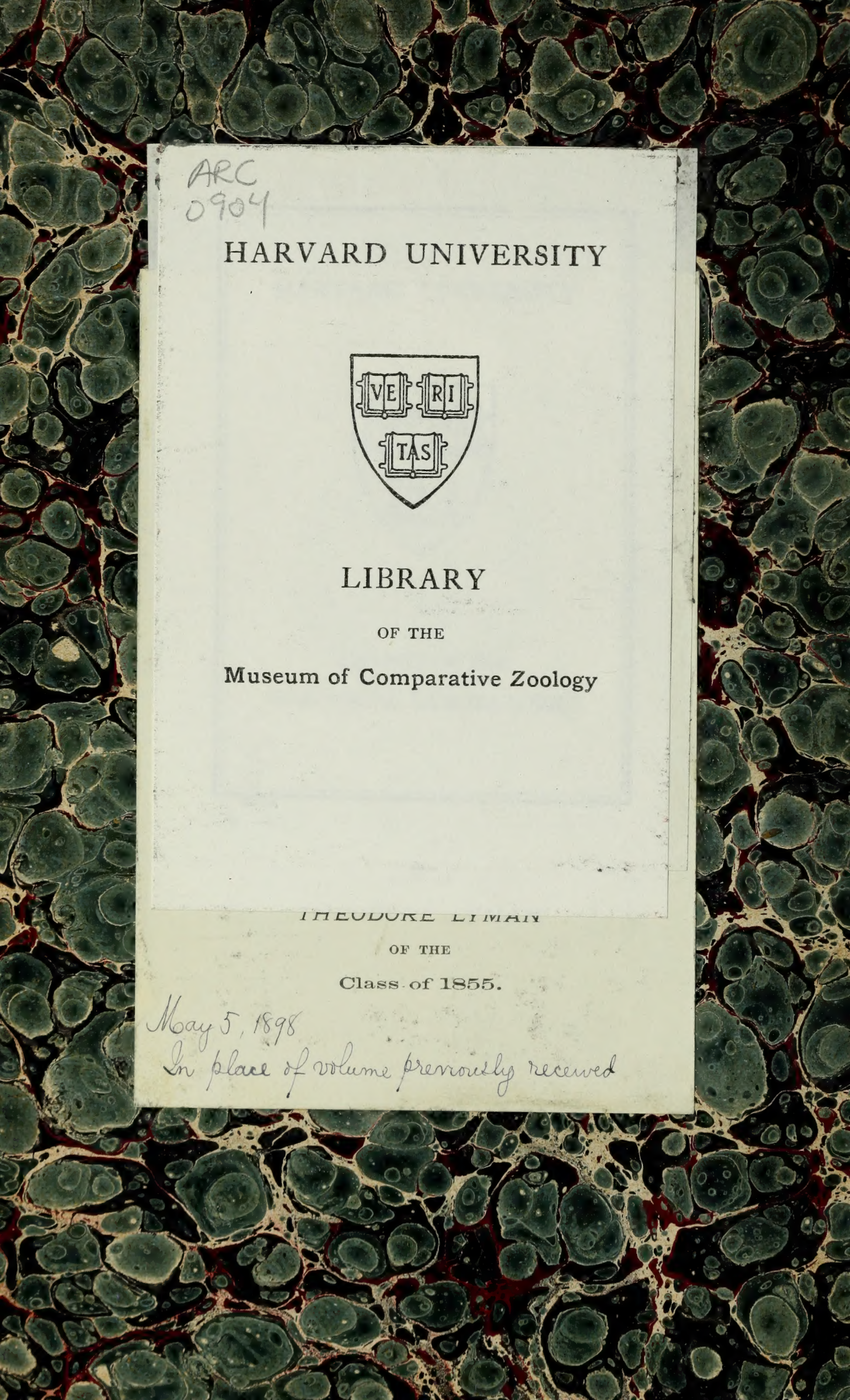
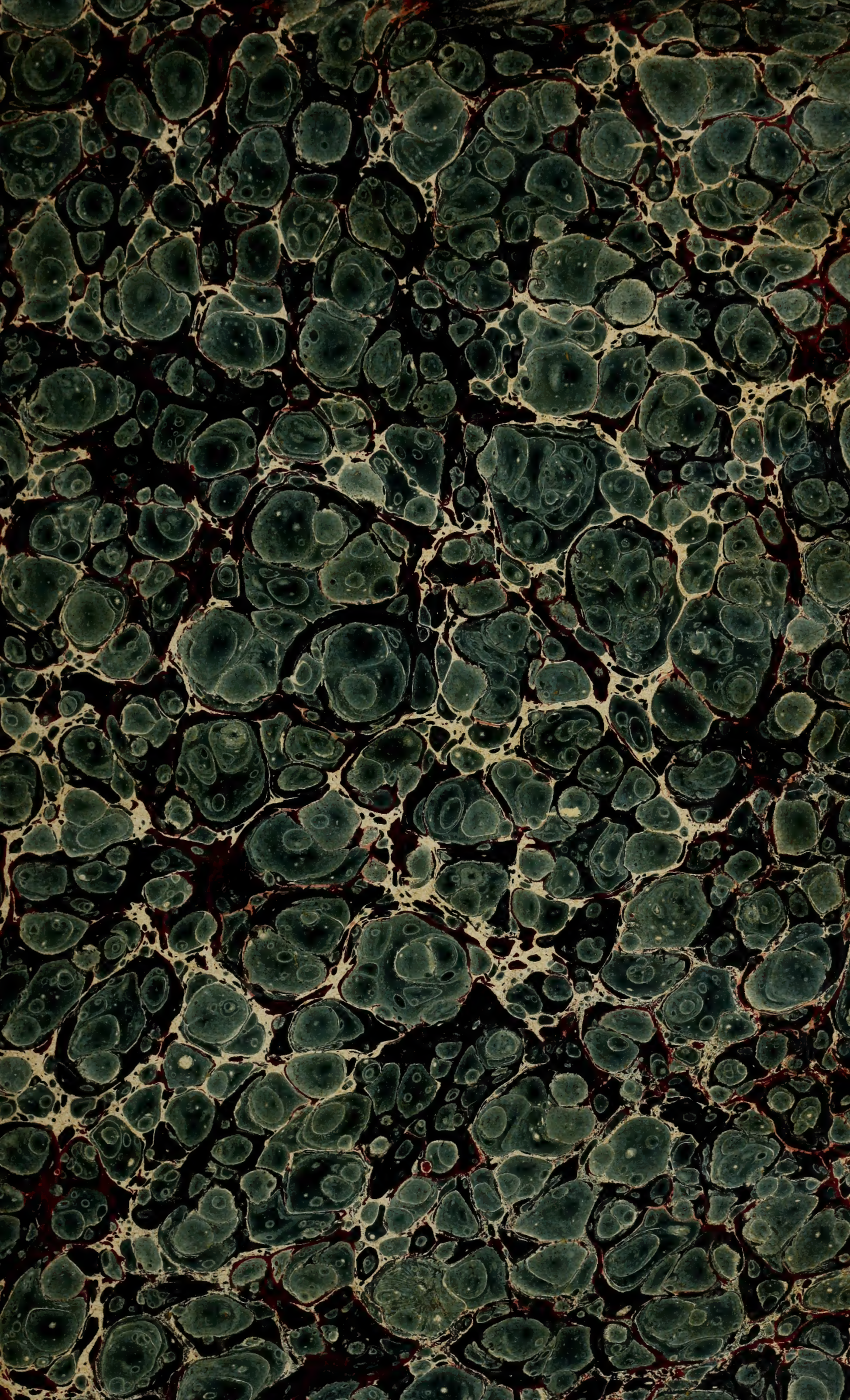



ARC
0904
HARVARD UNIVERSITY
VE RI
TAS
LIBRARY
OF THE
Museum of Comparative Zoology
THEODORE LYMAN
OF THE
Class of 1855.
May 5, 1898
In place of volume previously received



Theodore Lyman

ARCHIVES

DE

ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE

ET GÉNÉRALE

PARIS. — TYPOGRAPHIE A. HENNUYER, RUE D'ARCET, 7.

ARCHIVES

DE

ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE

ET GÉNÉRALE

HISTOIRE NATURELLE — MORPHOLOGIE — HISTOLOGIE
ÉVOLUTION DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

HENRI DE LACAZE-DUTHIERS

MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE
(Académie des sciences)
PROFESSEUR D'ANATOMIE COMPARÉE ET DE ZOOLOGIE A LA SORBONNE
(Faculté des sciences)
FONDATEUR ET DIRECTEUR DES LABORATOIRES DE ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE
DE ROSCOFF

TOME SIXIÈME
1877

PARIS
LIBRAIRIE DE C. REINWALD ET Ce
15, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15

NOTES ET REVUE.

I

RECHERCHES SUR L'ORGANISATION ET LE DÉVELOPPEMENT DES SPONGIAIRES, GENRE HALISARCA,

Par M. Franz Eithard Schulze.

(*Zeitschr. für wissenchaftl. Zool.*, Band XXVIII, p. 1, 1877.)

L'organisation et le développement de ce genre de Spongiares ont déjà préoccupé de nombreux observateurs ; l'intérêt que présente sa connaissance plus approfondie légitime de nouvelles recherches.

Les deux espèces étudiées par l'auteur sont les *Halisarca lobularis* (O. Schmidt) et *Dujardinii.*

Halisarca lobularis. L'auteur décrit d'abord le facies, le volume, la consistance, la coloration de cette espèce, dans laquelle il établit six variétés, au point de vue surtout de la coloration ; puis il passe à la description de l'organisation.

Examinée à la loupe, la surface de l'éponge paraît de toutes parts comme parsemée de nombreux petits mamelons papilliformes irrégulièrement arrondis, de $0^{mm},1$ à $0^{mm},2$ de diamètre, tous à peu près de même hauteur, reliés les uns aux autres par de minces travées et circonscrivant ainsi entre eux des dépressions en manière de fossettes à contour irrégulier, anguleux ou arrondi. En général on trouve une de ces fossettes entre trois mamelons voisins et il y en a six qui convergent au pied de chaque mamelon.

Ces particularités et d'autres détails plus secondaires se reconnaissent à la loupe ; l'étude de la structure intime, cela va de soi, nécessite le microscope.

L'auteur continuera à se servir des mots *ectoderme* et *entoderme* dans le sens primitif, pour désigner les couches superficielles et profondes, bien que l'emploi de ces termes en ce sens, après la formation d'un mésoderme, nécessiterait la preuve absolue que les couches en question dérivent réellement des deux masses cellulaires bien distinctes de la larve, en lesquelles on doit voir les deux premiers feuillets blastodermiques, opinion rendue très-vraisem-

blable par les recherches de Barrois et celles de l'auteur, mais non encore entièrement assise. — Il appellera de même *mésoderme* la couche intermédiaire, bien qu'on ne sache pas non plus avec la certitude désirable d'où elle dérive.

Le revêtement ectodermique, relativement facile à voir ici, consiste en une unique couche continue de *cellules flagellées* nettement formées et distinctement séparées les unes des autres, d'une certaine épaisseur. Vue de profil, chaque cellule offre une face libre légèrement renflée, garnie d'une couche cuticulaire très-mince et sans structure, et enfin laisse reconnaître implanté assez exactement dans son milieu un flagellum très-actif, en continuel battement. Le noyau de ces cellules ne se révèle qu'indistinctement pendant la vie ; les réactifs le font apparaître, au contraire, ainsi que le nucléole, très-distinctement après la mort.

Le mésoderme de l'*Halisarca* ne diffère de celui du *Raphanus sycandra* que par l'absence de parties squelettiques. Il est formé de cellules nombreuses, les unes à contour plus au moins lisse, au plus pourvues de prolongements lobulés ; les autres et les plus nombreuses ramifiées, et dont les filaments sont le siége de mouvements amœboïdes assez lents, mais de l'existence desquels il n'y a pas lieu de douter. Entre ces cellules est une substance fondamentale hyaline, de telle sorte que le mésoderme dans son ensemble, et par conséquent la plus grande partie du tissu constitutif de l'Éponge, doit être rapporté aux tissus de substance conjonctive et se laisse au mieux comparer à celui qui forme le disque des Méduses, ainsi que Metschnikoff l'a montré de son côté par des recherches microchimiques. Le *syncytium* d'Hæckel n'a donc rien à faire ici, mais l'auteur ne veut pas nier que chez d'autres Spongiaires on ne puisse trouver çà et là, dans des circonstances déterminées, des tissus résultant de la coalescence des corps cellulaires, sans substance interposée, un véritable *syncytium* par conséquent.

A la description du mésoderme se rattache celle des productions rigoureusement localisées qui se rapportent certainement à lui, puisqu'elles en dérivent, mais qui offrent des caractères quelque peu différents. C'est qu'en effet, plus distinctement encore ici que ce n'était le cas pour *Sycandra raphanus*, chaque œuf est entouré d'une capsule de cellules mésodermiques épithéliformes que leur apparence et leur origine doivent faire comparer aux cellules endothéliales des vertébrés.

L'entoderme, constitué comme l'ectoderme par une unique assise de cellules en épaisseur, offre cette forme remarquable de cellule que signale non-seulement la possession d'un long flagellum, mais encore ce collier si spécial, tubuleux, que l'on connaît. C'est à ces éléments que dans l'histologie des Spongiaires on avait réservé jusqu'ici le nom de cellules flagellées ; mais, comme nous avons vu que les éléments de l'ectoderme dans l'*Halisarca* ont en fait un flagellum, il devient nécessaire de changer l'appellation de cellules entodermiques en celle de *cellules à collier*. Leur étude offre ici quelques difficultés qui n'ont pas empêché l'auteur de se convaincre de leur parfaite similitude dans les points essentiels avec les cellules entodermiques des Calcispongidées. Ici aussi ce sont ces cellules qui par les granules pigmentaires accumulés autour des nucléus stipulent la coloration de toute l'Éponge.

Tels sont les tissus constitutifs du corps; reste à voir maintenant l'arrangement de toute l'organisation intérieure.

Sur les coupes perpendiculaires d'une *Halisarca* bien développée, on distingue tout d'abord deux parties de constitution différente, savoir : l'une extérieure, plus épaisse, traversée de fins canalicules et abondamment pourvue de corbeilles vibratiles, *la couche corticale*, et au-dessous de celle-ci une *charpente réticulée* sans corbeilles. Ces couches sont traversées par le *système canaliculaire*, dont il importe d'avoir une idée exacte.

Pour le décrire, l'auteur suit la marche de l'eau à son intérieur. L'eau pénètre dans l'organisme par des pertuis visibles à la loupe, le plus souvent arrondis, placés *entre* les mamelons papilliformes de la surface et auxquels succèdent des canaux qui s'enfoncent perpendiculairement, en se rétrécissant graduellement et se divisant çà et là. Ces canaux ne se continuent pourtant pas directement avec le système lacunaire de la seconde couche, mais chacun d'eux émet à angle droit de toute sa surface des canaux secondaires perpendiculaires à son axe propre, qui, de même que ses subdivisions terminales, se rendent aux corbeilles vibratiles. De celles-ci le liquide, par un orifice situé en général à l'opposite de l'orifice d'entrée dans la corbeille, se rend soit directement, soit par l'intermédiaire d'un canal interposé de faible longueur, dans les *conduits efférents* à section circulaire, situés *suivant l'axe* des mamelons papilliformes, tandis que les conduits afférents nous l'avons dit, répondent à leurs intervalles.

C'est donc seulement par l'intermédiaire de ces canaux efférents que l'eau arrive dans le sous-sol lacuneux de l'éponge, par les voies duquel elle parvient aux oscules.

Tous ces canaux et toutes ces lacunes sont maintenant, à la seule exception des corbeilles vibratiles, tapissés par une couche continue de cellules pavimenteuses quadrangulaires ou hexagonales et flagellées et qui ne sont qu'un prolongement des cellules flagellées ectodermiques revêtant la surface externe de l'éponge.

Ce n'est qu'en quelques points que ces cellules perdent leurs cils et prennent des caractères quelque peu différents. Les corbeilles vibratiles, cavités à peu près sphériques, de $0^{mm},4$ à $0^{mm},5$ de diamètre, sont tapissées de cellules à collier en direction rayonnante.

Nous avons déjà dit qu'elles n'offraient en général que deux orifices, afférent et efférent, situés aux deux extrémités d'un même diamètre, sous forme de pores.

Les corbeilles vibratiles placées tout à fait à la périphérie de la couche corticale s'ouvrent directement sur le milieu extérieur par un pore et un canalicule poreux, dont les parois sont aussi vraisemblablement tapissées par un prolongement des cellules ectodermiques flagellées, bien que la chose n'ait pas été vue avec une netteté suffisante par l'auteur.

Placées, comme nous le savons, entre les deux systèmes de canaux afférents et efférents de la couche corticale et à peu près à égale distance des uns et des autres, les corbeilles sont séparées entre elles par des intervalles d'environ la moitié de leur diamètre. Elles sont donc, dans le cas où les vaisseaux principaux afférents et efférents sont indivis, ordonnées régulièrement suivant la surface d'un manteau cylindrique.

Les cavités de la couche lacunaire inférieure, circonscrite par des travées rondes ou aplaties de la masse mésodermique générale de l'éponge, sont également tapissées de cellules ectodermiques flagellées. Ces cavités se rétrécissent notablement à l'époque de la maturation des éléments de la reproduction, lesquels se développent précisément dans les travées mésodermiques interposées aux lacunes.

Eléments de la reproduction. — L'*Halisarca lobularis* est une Eponge à sexes séparés; il y a des plaques mâles et des plaques femelles qu'aucun caractère extérieur ne permet d'ailleurs de séparer.

Spermatozoïdes. — L'auteur a trouvé d'indubitables spermatozoïdes dans d'autres Eponges que celles-ci (*Reniera informis, Spongilla lacustris, Spongilla fluviatilis*), et c'est là un sujet qu'il traitera ailleurs à part. Pour aujourd'hui voici ce qui concerne ces éléments chez *Halisarca lobularis* :

Dans une plaque mâle de la variété *Cœrulea*, trouvée en mi-juillet, l'auteur observa dans le mésoderme de la partie profonde de la couche corticale et des régions circonvoisines de la couche lacunaire un certain nombre d'amas irréguliers arrondis, tranchant nettement sur le tissu ambiantpar leur aspect granuleux et foncé. Une analyse plus précise lui apprit que les plus petits d'entre eux étaient formés par une ou quelques cellules sphériques, que leur taille, leur forme et leur contenu différencient des cellules mésodermiques voisines. L'aspect des groupes plus nombreux autorise à penser que ces amas dérivent de la division répétée d'une unique cellule primitive de mêmes caractères. On trouve ainsi de ces groupes qui comprennent jusqu'à trente cellules et plus, dans chacune desquelles au terme de la maturité on voit un grand nombre de filaments extrêmement fins, radiairement groupés et en relation directe avec le noyau. Notons enfin que chacun de ces groupes volumineux est revêtu d'une capsule de cellules endothéliales aplaties, polygonales, semblables à celle qui entoure l'œuf et l'embryon. La fécondation doit nécessairement avoir lieu à travers les interstices que les cellules de cette capsule laissent entre elles.

Les spermatozoïdes ont une tête petite, très-réfringente, ovalaire, avec une légère constriction circulaire près du sommet divisant cette tête en deux segments inégaux, dont le plus volumineux donne insertion, sur le côté et à angle droit avec l'axe de la tête, au filament caudal.

Les œufs. — Ils occupent les mêmes parties dans les plaques femelles que les capsules à spermatozoïdes dans les plaques mâles, et à côté d'eux on trouve des embryons à des phases diverses de leur développement.

Les œufs mûrs de $0^{mm},1$ de diamètre sont parfaitement sphériques, à vitellus assez homogène, avec une tache claire répondant au noyau. Fréquemment les œufs vivants ont montré des contractions de la masse vitelline, allant jusqu'à déterminer des sillons superficiels et même un fendillement partiel. Nous avons déjà dit qu'autour des œufs se voyait une capsule formée de cellules endothéliales.

Quant à l'origine de ces œufs aux dépens de l'ectoderme ou de l'entoderme,

c'est une question à la solution de laquelle l'*Halisarca* n'a fourni aucune réponse, l'œuf étant contenu dans une capsule close à l'intérieur de laquelle l'embryon continue à se développer.

Développement. — Le fractionnement est total. Les deux premières sphères sont tantôt inégales, tantôt égales, ce qui donne à la fois raison à Barrois et à Carter. Au stade suivant, on trouve tantôt trois sphères de segmentation d'égal volume, tantôt quatre, et des variations de même nature dans la marche de la segmentation se retrouvent encore plus tard. A partir du nombre seize, on commence à constater l'existence d'une cavité de segmentation, autour de laquelle les éléments sont groupés en rang simple et souvent ordonnés de façon que, huit étant disposés en une ceinture équatoriale, deux groupes de quatre forment aux deux pôles un couvercle qui achève de fermer la cavité de segmentation. Puis les cellules se multiplient rapidement par division, grossissent et se transforment par pression réciproque en prismes effilés étroitement cohérents, dont l'unique assise en épaisseur circonscrit la cavité de segmentation pleine de liquide. De leur face supérieure légèrement convexe, ces cellules laissent naître un flagellum long, mince et très-effilé au bout. Elles sont dans leurs quatre cinquièmes inférieurs pleines d'une masse granuleuse renfermant un peu en avant du centre un petit noyau clair avec nucléole ; leur cinquième antérieur est au contraire parfaitement hyalin.

Les embryons, jusqu'ici demeurés sans couleur ou à peu près, prennent maintenant une teinte rouge brun, à mesure qu'ils avancent vers l'état de larve libre, dans le tiers postérieur du corps. En même temps de sphériques qu'ils étaient, ils deviennent de plus en plus ovalaires.

Enfin ils deviennent libres. Ils ont alors environ $0^{mm},2$ de long et $0^{mm},15$ de large ; en nageant ils tournent en arrière l'extrémité la plus petite de leur corps, celle qui est colorée comme il a été dit. Les cils des deux tiers antérieurs sont dirigés normalement, ceux du tiers postérieur obliquement en arrière, sans que d'ailleurs l'auteur ait vu ces derniers plus courts que les premiers.

Quant à une invagination conduisant à une Gastrula, l'auteur, pas plus que Barrois, n'en a vu trace. M. Schulze n'a pu voir d'autre part la larve se fixer. Les jeunes Eponges observées peu après la fixation lui ont montré la même organisation qu'à Barrois.

Halisarca Dujardini (Johnston). — Après avoir décrit la configuration extérieure de ce Myxospongiaire étudié déjà par plusieurs observateurs, l'auteur passe à l'organisation profonde.

Les trois tissus, ectoderme, mésoderme et entoderme, se retrouvent ici avec es caractères non absolument concordants avec ceux qu'ils revêtent dans '*Halisarca lobularis*.

L'ectoderme surtout diffère. Celui qui recouvre la surface a plutôt l'aspect d'une cuticule épaisse et sans structure que d'une couche cellulaire. L'auteur croit que celle-ci pourtant existe, mais que ses éléments ont subi une transformation collagène qui leur a imprimé cet aspect si spécial. Les noyaux de ces cellules modifiées se voient en effet en certaines régions de la couche qui nous occupe, plongés dans sa masse même.

D'autre part, enfin, l'ectoderme qui revêt les canaux afférents et efférents est formé d'une couche continue à une seule assise en épaisseur de cellules épithéliales polygonales, très-aplaties. L'ectoderme revêt donc dans cette espèce des caractères différents à la surface et dans les canaux qu'il tapisse. Nulle part il n'a de cils vibratiles.

Le mésoderme, conforme dans son ensemble à ce que nous avons vu tout à l'heure, offre seulement ici une formation toute spéciale, les fibres, d'abord trouvées par Oscar Schmidt dans son *Halisarca guttula*. Elles sont assez réfringentes et uniformément en tous leurs points, rondes ou presque rondes, d'épaisseur très-variable, se divisant et s'anastomosant les unes avec les autres pour constituer un réseau à larges mailles, aux intersections desquelles ces fibres s'élargissent en expansions membraniformes. Les fibres les plus épaisses sont formées de la réunion de nombreuses fibrilles. On peut très-bien les comparer aux faisceaux fibrillaires du tissu conjonctif aréolaire des Vertébrés. Elles sont toujours plongées dans la substance fondamentale du mésoderme, sans relation démontrable avec les éléments cellulaires de celui-ci.

L'entoderme est identique dans cette espèce et dans la précédente.

L'organisation générale des parties dans cette Eponge ne diffère de celle de l'*Halisarca lobularis* que par l'absence de la seconde couche ou sous-sol réticulé lacuneux et par une moindre régularité présidant au trajet des deux ordres de vaisseaux afférents et efférents entre lesquels ici aussi sont placées les corbeilles vibratiles.

Les exemplaires de provenance différente paraissent d'ailleurs pouvoir manifester quelques variations dans ces dispositions. Les sexes paraissent devoir être ici aussi séparés, à en juger du moins par le seul exemplaire adulte que l'auteur ait eu l'occasion d'observer, et dans lequel il ne trouva que des œufs, soit sans fractionnement, soit à des phases variées de celui-ci.

Le fractionnement de ces œufs, contenusi ci aussi dans des capsules tapissées de cellules endothéliales est pour l'auteur, comme pour Barrois, semblable à celui des œufs de *l'Halisarca lobularis*, mais en présentant toutefois quelques anomalies dont M. Schulze donne la description et les figures.

A. S.

II

ÉTUDES SUR LES PHÉNOMÈNES DE LA SEGMENTATION,

Par M. O. Butschli.

[Analyse d'une partie des *Studien über die erste Entwickelungsvorgänge der Eizelle, die Zelltheilung und die Conjugation der Infusorien* (*Abhandl. d. Senckenb. naturf. Gesellsch.*, X Bd.)]

Nephelis vulgaris (pl. I). — Dans les plus jeunes œufs observés par l'auteur, le vitellus, déprimé et rétracté sous son enveloppe, montre à sa surface, près d'un des pôles aplatis, une petite éminence de plasma clair, résultant, pour M. Bütschli, de la fusion du spermatozoïde fécondant avec le vitellus (fig. 1).

Plongé dans ce dernier, et au voisinage du même pôle, est un corps fusiforme, ayant son grand axe dirigé comme le petit du vitellus et traversé suivant sa longueur par un faisceau de fibres renflées dans le plan équatorial (*plaque nucléaire équatoriale* de Strassburger) (fig. 1).

Ce corps fusiforme est pour M. Bütschli la vésicule germinative elle-même transformée. Chacune de ses extrémités est entourée d'une aréole de plasma clair, centre de divergence de granules alignés.

La vésicule s'approche encore de la surface du vitellus, la touche et bientôt fait saillie au-dessus d'elle par une de ses extrémités qui, d'aiguë, s'arrondit et devient comme vésiculeuse par liquéfaction du contenu sous l'enveloppe propre qui la revêt (fig. 2).

Peu à peu toute la vésicule sortira ainsi, non indivise, mais en formant trois renflements vésiculeux de cette sorte, de taille graduellement croissante du premier au dernier expulsé, reliés par des portions amincies. Ce sont eux qui constituent les globules de direction (*globules polaires* ou d'*excrétion* d'autres savants). Le nombre trois serait le résultat ici d'une division active de la vésicule germinative.

Un peu avant la complète expulsion de celle-ci et distante d'elle d'un quart de cercle, on observe près de la surface vitelline l'apparition d'une aréole de plasma clair, nouveau centre de divergence et d'orientation des granules vitellins (fig. 2).

Cette aréole gagne le centre et la vésicule germinative étant expulsée, le vitellus étant redevenu sphérique, paraissent les rudiments de deux noyaux, l'un au sein de l'aréole, l'autre entre elle et le point de sortie des globules de direction (fig. 3).

Entre ces deux noyaux, individualisés dès leur apparition, nulle union ou connexion apparente.

Ils grossissent, et quittant la précédente position, on les trouve appliqués

l'un à l'autre à la périphérie ou au centre de l'aérole claire. Le plasma de l'aréole, au cours de leur croissance, se réduit jusqu'à disparaître.

A ce moment les deux noyaux apparus se conjuguent et le produit de leur union est le noyau de la première sphère de segmentation (fig. 6 et 7).

Celui-ci se transforme graduellement; il s'étend comme le vitellus dont la division se prépare, perpendiculairement au diamètre des globules de direction (fig. 10), devient fusiforme et clair. Une différenciation fibrillaire longitudinale avec plaque nucléaire équatoriale se marque à son intérieur, pendant qu'à chacune de ses extrémités se constitue une aréole claire de plasma, centre de divergence des traînées granuleuses du vitellus.

La plaque équatoriale se divise; ses moitiés se séparent et s'écartent pour gagner les deux extrémités du noyau qui simultanément s'arrondissent (fig. 11). Une constriction circulaire commence à étreindre la masse vitelline.

Dans la phase suivante (fig. 12) reconstitution d'une plaque nucléaire équatoriale, les deux plaques polaires existant toujours.

Puis, après que la constriction circulaire du vitellus est arrivée à la moitié du rayon de celui-ci, naissent à *chacune des extrémités* du noyau de la première sphère, et vraisemblablement aux dépens de la plaque polaire afférente, *deux* nouveaux petits noyaux placés côte à côte, entourés chacun d'une membrane foncée et renfermant un liquide quelque peu granuleux (fig. 13 et 14).

Entre les deux noyaux d'un pôle et les deux de l'autre, les fibres longitudinales du nucléus de la première sphère sont encore étendues, reliant ces noyaux pendant qu'ils grossissent en amenant la réduction graduelle de l'aréole de plasma clair environnante.

Enfin les deux noyaux de chaque groupe se fusionnent l'un avec l'autre pour constituer de part et d'autre le nucléus des sphères secondaires de segmentation (fig. 14).

Pendant que ces phénomènes d'ailleurs s'accomplissaient, les sphères secondaires, sur le point d'être complétement individualisées, *s'affaissaient* en prenant chacune la forme d'un hémisphère (fig. 15 et 17).

Dans les divisions ultérieures, chaque nucléus de la sphère considérée se comporte comme celui de la sphère de première génération.

Cucullanus elegans (pl. III). — L'œuf est sans enveloppe au sortir de l'ovaire; sa vésicule germinative bien apparente, offrant distinction d'une paroi et d'un contenu, contient une tache germinative encore visible, mais très-réduite relativement aux états antérieurs.

Les contours irréguliers du vitellus semblent déceler qu'il est le siége aussi à ce moment d'intenses mouvements amœboïdes.

Si l'on prend les œufs lorsqu'ils passent ou ont passé devant la poche copulatrice, on verra à la surface de chacun, comme enfoncé dans une logette, un corpuscule clair avec quelques granules (fig. 1). C'est le spermatozoïde fécondant en voie de fusion avec le vitellus. Avant leur passage devant le réservoir du sperme, les œufs n'offrent jamais ce corpuscule.

L'œuf fécondé s'entoure d'une enveloppe vitelline; sa tache germinative disparaît entièrement (fig. 2 et 4), et la vésicule germinative elle-même est

souvent, à cette époque, excentriquement située sous la surface du vitellus (fig. 4). Encore quelque temps et nous n'en trouverons plus trace, mais à son lieu et place un corps fusiforme, ou identique ou très-semblable à celui précédemment décrit dans l'œuf de *Nephelis* (fig. 6, 7, 8 et 9). Il nous offrira aussi, en son milieu, une plaque équatoriale formée par les renflements médians de fibrilles qui se prolongent très-fines jusqu'aux deux extrémités.

En coupe optique, on voit très-bien que l'ensemble des renflements équatoriaux des fibres est revêtu d'un trait continu, preuve que les bâtonnets de la plaque nucléaire sont en dedans d'un corps nettement individualisé et qu'ils ne sont pas le produit d'une différenciation ayant son siége dans la masse même du vitellus (fig. 7 à 11).

La signification de ce corps fusiforme ne saurait être douteuse. Ici encore l'auteur le regarde comme le produit d'une transformation particulière de la vésicule germinative durant la marche de celle-ci du centre vers la périphérie.

En concordance avec cela, on voit bientôt le corps en question totalement expulsé, reposer, sans modification notable dans sa structure, à la surface du vitellus.

Tandis que la vésicule transformée de la *Nephelis* se divisait en trois globules de direction, durant qu'elle était encore contenue en partie dans le vitellus, il semble qu'ici ce ne soit que postérieurement au rejet de la vésicule germinative que ce corps entre en action pour former les deux petits globules de direction qu'on trouve quelque temps après. Elle les formerait d'ailleurs en offrant tous les caractères déjà connus de la division nucléaire : scission de la plaque équatoriale, plaques polaires, fibres unissantes, etc., par division active en un mot.

Le vitellus, dans la région sous-jacente à la vésicule expulsée, affecte une constitution un peu différente, plus clair et à granules plus gros jusqu'à une certaine profondeur.

Ce protoplasma clair, qui vraisemblablement s'étend de plus en plus à la surface du vitellus, est le foyer ou centre de formation des nouveaux noyaux, puisque ceux-ci naissent toujours au voisinage immédiat de la surface vitelline et assez loin les uns des autres, au nombre ordinairement de quatre ou cinq, offrant dès leur apparition la distinction nette d'un contenu et d'une enveloppe.

Après avoir acquis une certaine taille et être descendus vers le centre du vitellus, ils se fusionnent graduellement en un noyau unique pour constituer le nucléus de la première sphère de segmentation.

A la phase suivante, celui-ci, comme le nucléus de la *Nephelis*, devient fusiforme, sans que le processus de cette métamorphose ait pu être suivi par l'auteur. Ce noyau fusiforme, et ceux qui lui correspondront dans les sphères dérivées, offrent, au lieu d'une plaque, un simple anneau équatorial, ses parties profondes n'étant pas le siége ici d'une différenciation fibrillaire (fig. 22).

A cela près, les phénomènes de la division de ce noyau s'accomplissent ici comme dans la *Nephelis*. L'anneau équatorial se divise en deux autres dont chacun gagne une extrémité, etc. La constriction circulaire du vitellus pro-

gresse perpendiculairement à la direction des fibres unissant les deux anneaux polaires du nucléus. Enfin, au lieu et place de chacun de ceux-ci et après disparition de ces fibres unissantes (fig. 24), on voit apparaître dans chaque sphère de seconde génération, deux et quelquefois quatre noyaux partiels (fig. 25) qui se fusionnent graduellement en un seul (fig. 26 et 27). Au cours de ces phénomènes, les granules vitellins ont éprouvé les différents modes successifs d'orientation qui sont déjà connus, pendant que les globules de direction, de bonne heure écartés l'un de l'autre, sont venus chacun se mettre au-dessus d'une des sphères nouvellement formées.

Après la coalescence des noyaux partiels en un seul, chaque sphère secondaire s'affaisse, puis la plus grosse des deux recommence à se diviser, comme l'avait fait la sphère de première génération.

Tylenchus imperfectus. — Peu après l'arrivée des œufs dans l'utérus, la tache germinative disparaît et les contours de la vésicule germinative deviennent indistincts, celle-ci ne s'accusant plus que comme un champ clair qui gagne lentement la surface du vitellus sur un point de l'équateur, pendant que le vitellus lui-même est le siége de vifs mouvements amœboïdes, et qu'il se déprime en une sorte de fossette au-devant de la vésicule s'avançant. Celle-ci, ou plutôt le champ clair qui lui correspond, vient enfin affleurer au fond de cette fossette, et il semble qu'à ce moment il donne issue à un corpuscule foncé pénétrant dans la fossette vitelline (fig. 2). Puis le champ clair de la vésicule rétrograde vers le centre, où il devient invisible. Peu après apparaît en ce centre le noyau de la première sphère de segmentation, mais sans rien de la tache germinative. La segmentation procède maintenant si vite et le nucléus devient en même temps si invisible, que l'auteur n'a pu décrire la façon dont il se comporte.

Anguillula rigida. — Les œufs ovariens sont assez uniformément et finement granuleux. La vésicule germinative paraît tout entière et uniformément claire, sans tache germinative dans l'œuf mûr. Un seul spermatozoïde s'unit à l'œuf et le féconde en se fusionnant à la substance du vitellus. Cette fusion est complétement achevée, sans trace subsistante, quand l'œuf arrive dans l'utérus.

A ce moment les limites de la vésicule germinative deviennent indistinctes, et celle-ci ici encore se porte au voisinage immédiat de la surface du vitellus, sur un point de l'équateur, qui se déprime quelquefois aussi au-devant d'elle. Enfin elle arrive à toucher cette surface. Le globule de direction doit être rejeté à cet instant, bien que sa petitesse, semble-t-il, l'ait dérobé à cette phase à l'observateur. Mais il apparaît nettement un peu plus tard au-dessus du pôle qui regarde le vagin. Le champ clair de la vésicule germinative située à la surface du vitellus paraît maintenant la surmonter, pour bientôt s'étaler de plus en plus à sa surface, pressé de l'intérieur par le vitellus granuleux. Simultanément s'accumule en différents points de la surface du vitellus, en quantité plus ou moins grande, un protoplasma très-clair, sans granules, et il semble à l'auteur que l'aréa de la vésicule germinative vient s'unir à ce protoplasme. Ce protoplasme clair s'accuse avec une abondance particulière aux

deux pôles du vitellus (fig. 5), lequel simultanément est le siége de mouvements amœboïdes.

La nouvelle production de noyaux commence maintenant dans ce plasma clair des pôles. Un seul noyau paraît d'abord et seulement après, l'autre, au pôle opposé. Dans ce phénomène l'impression est que le plasma clair faisant hernie dans le vitellus granuleux détache finalement de lui un globe de sa substance que le vitellus granuleux entoure alors librement de toutes parts (fig. 6 et 7). Les deux noyaux ainsi apparus aux extrémités du grand axe marchent vers le centre de l'œuf, où ils s'unissent en s'appliquant intimement l'un à l'autre et se fusionnent.

A ce moment le protoplasme clair qui était à la surface du vitellus a tout entier disparu.

Quant à la segmentation, l'auteur n'a rien à en dire ; elle ne présenterait ici rien de nouveau et n'offre pas pour l'étude de circonstances favorables.

Rhabditis dolichura. — Après l'expulsion de la vésicule claire du vitellus telle que l'auteur l'a fait connaître dans un autre travail, on trouve encore ici cette vésicule à la surface du vitellus en un point de l'équateur. Pendant qu'une masse protoplasmatique pure s'étend à la surface du vitellus, l'aréa disparaît en montrant à l'endroit de sa disparition le globule de direction qui passe souvent au pôle tourné vers le vagin, vraisemblablement en vertu des mouvements vitellins amœboïdes très-vifs. Puis apparaissent les nouveaux noyaux, dont l'un toujours au pôle vaginal ; l'autre, souvent, d'abord sous l'équateur, quelquefois tous deux au pôle vaginal, l'un contre l'autre. Ils descendent ensuite dans la masse vitelline où ils se fusionnent. Quelquefois ce sont trois noyaux partiels qui apparaissent et se conjuguent ainsi.

Diplogaster (plusieurs espèces). — Très-bel exemple de mouvements amœboïdes très-purs effectués par le vitellus durant la nouvelle formation de noyaux et jusqu'à la segmentation.

Ici encore production de deux nouveaux noyaux après l'expulsion de la vésicule germinative, non en des points diamétralement opposés, mais soit de tous deux au même pôle, soit de l'un à un pôle et de l'autre sur la surface latérale. Ils s'unissent quelquefois loin du centre, mais pour le gagner enfin. On voit aussi parfois le grand axe des noyaux unis transversalement dirigé par rapport à celui du vitellus, mais pour finir toujours par s'orienter comme le grand axe vitellin.

Le *Tylenchus pellucidus* offre également de rapides mouvements amœboïdes après la disparition de la vésicule germinative dont l'auteur n'a pu suivre le processus. Il n'a pu établir non plus comment se succèdent les six formes par lui représentées (fig. 16 et 21), qui se déroulent en cinq minutes.

Quelques heures après la cessation des mouvements amœboïdes, on distingue un noyau central et seulement six heures après survient la division en deux du vitellus, de telle façon que dans cette espèce vingt-quatre heures s'écoulent entre la ponte et la première segmentation, alors que, pour les

Nématoïdes précédents, cette période est d'un quart à une demi-heure tout au plus.

Lymnæus auricularis et Succinea Pfeifferi (pl. IV). — L'œuf examiné dès la ponte dans ces espèces est quelque peu déprimé suivant un de ses diamètres, comme dans la *Nephelis* (fig. 1). L'un de ses pôles aplatis se distingue d'ailleurs de l'autre par l'éminence qui le surmonte, constituée de protoplasme clair, sans granules.

Placées sur le petit axe de l'œuf, on voit maintenant deux aréoles de plasma clair, l'une à peu près au centre, l'autre sensiblement entre le centre et le pôle surmonté de l'éminence précitée. D'une des aréoles à l'autre s'étendent des fibres unissantes. L'identité de cet aspect avec ce qui s'observe dans la *Nephelis* autorise à voir également ici dans la production actuelle le résultat de la transformation de la vésicule germinative. Les phénomènes subséquents confirment d'ailleurs cette interprétation.

Ici encore, effectivement, l'ensemble des deux aréoles et des fibres interposées s'avance vers la surface du vitellus, qu'elle atteint au pôle désigné, pour y faire bientôt saillie (fig. 2 et 3), et donner naissance à un globule de direction (fig. 3, 4 et 5). Des granules de la portion arrondie et renflée de la vésicule germinative qui constitue ce premier globule de direction comme pédiculé à la surface du vitellus, on voit ici, tout aussi bien que dans la *Nephelis,* descendre, à travers l'écusson de plasma clair du pôle correspondant, de fines stries, que de bons objectifs montrent aboutir à une seconde plaque nucléaire afférente à la portion encore immergée de la vésicule (fig. 5). En d'autres termes, on peut distinguer dans l'écusson précité de plasma clair le second globule d'excrétion déjà dessiné.

Ce second globule est expulsé à son tour et on le voit reposant dans une dépression de la surface du vitellus (fig. 6).

Immédiatement au-dessous de ce point on distingue maintenant dans *Lymnœus* jusqu'à neuf nouveaux noyaux, petits et pressés les uns contre les autres, dont chacun offre la distinction d'une paroi et d'un contenu (fig. 6 et 7).

La formation de ces noyaux est en rapport avec la présence en ce point du plasma vitellin clair; mais de quelle nature est ce rapport, c'est ce que l'auteur ne saurait dire.

Dans les phases suivantes, ces petits noyaux se fusionnent graduellement (fig. 7, 8 et 9), pour constituer finalement le nucléus de la première sphère de segmentation (fig. 10).

Dans *Succinea Pfeifferi* ce sont seulement deux nouveaux noyaux qui naissent et sont destinés à se conjuguer. De plus, ces noyaux se présentent quelquefois à une notable distance l'un de l'autre (fig. 10), de façon que la question se pose de savoir s'ils se forment en des points différents, ou aux lieux mêmes où on les trouve.

Formé comme il vient d'être dit, le noyau de la première sphère de segmentation devient graduellement fusiforme, chacune de ses extrémités devenant le centre d'une étoile de traînées granuleuses irradiantes (fig. 10, 11 et 12), et son intérieur étant le siége d'une différenciation fibrillaire (fig. 11

et 12), à fibres longitudinales, quelquefois même, semble-t-il, avec plaque équatoriale (fig. 13).

Simultanément commence et progresse la constriction circulaire du vitellus dans un plan perpendiculaire au grand axe du noyau fusiforme, lequel devient de plus en plus difficile à distinguer.

L'auteur n'a pu, à cause de cela, voir la division de la plaque équatoriale, l'écartement des deux moitiés produites, etc., vers les extrémités, et il arrive à la phase où paraissent les premiers rudiments des noyaux des sphères secondaires.

A ce moment nous trouvons avec la plus grande netteté que les fibres unissant ces deux noyaux sont légèrement renflées dans leur milieu (fig. 14 et 19), comme nous l'avons vu à une phase correspondante dans la *Nephelis* (comp. fig. 12). Les noyaux croissent en demeurant encore unis par des fibres, malgré que la première partition du vitellus semble être complète déjà (fig. 10).

Les noyaux des sphères secondaires ont une constitution identique à celle du nucléus de la première.

Rotateurs (pl. XIII, fig. 14 et 17). — L'auteur, qui n'a pas eu à sa disposition tous les matériaux qu'il aurait désirés, a examiné les œufs d'été des *Notommata Sieboldii*, de quelques espèces de *Brachionus* et d'un *Triarthra*.

Chez tous on constate, ainsi qu'on le savait déjà, que la vésicule germinative de l'œuf mûr est privée de sa tache germinative si développée auparavant, et qu'elle-même est devenue plus petite qu'elle n'était dans l'œuf ovarien, tout en offrant encore un diamètre supérieur, quelquefois même du double, à celui de la tache germinative disparue.

La vésicule germinative d'ailleurs disparaît à son tour soit avant la ponte, soit avant tout développement ultérieur, par un processus que l'auteur n'a pu suivre, tout comme il lui a été impossible de constater l'existence d'un globule de direction.

Dans le *Triarthra* le vitellus récupère un noyau très-peu de temps après la ponte ; il apparaît d'abord excentriquement placé sous forme d'un petit champ clair, devient bientôt une vésicule nettement délimitée qui disparaît soudain quand la division commence.

Dans les *Brachionus* et *Notommata*, l'auteur put suivre la transformation du noyau de la première sphère de segmentation en un corps fusiforme, absolument semblable à ce que nous avons vu dans *Nephelis* (fig. 14).

Dans le *Notommata* la division de la plaque nucléaire équatoriale et l'écartement de ses moitiés ont été observés (fig. 16).

Dans le *Brachionus* et *Notommata* d'ailleurs, il ne naît dans chaque sphère dérivée qu'un seul noyau et par conséquent il n'y a pas ici de phénomène de conjugation.

A. S.

III

DE L'EXISTENCE DANS LE PLASMA SANGUIN D'UNE SUBSTANCE ALBUMINOIDE SE COAGULANT A + 56 DEGRÉS CENTIGRADES,

Par le docteur Léon Fredericq.

Les méthodes de dosage des éléments albuminoïdes du sang sont toutes basées sur l'étude de ce liquide considéré après la production de la fibrine. Cette substance figure ainsi dans tous les résultats d'analyse, car nous ne possédons aucune méthode permettant l'analyse complète du sang avant sa coagulation spontanée. Cependant le plasma sanguin a très-probablement une constitution toute différente de celle du sérum, et l'on n'est nullement autorisé à conclure de l'une à l'autre.

Ma méthode d'analyse s'adresse au sang avant sa coagulation spontanée. Elle permet de reconnaître et de doser au moins trois substances albuminoïdes différentes dans le plasma sanguin. Elle est basée sur un fait nouveau : ces substances se coagulent par la chaleur à des températures différentes.

On sait depuis longtemps (Hewson) que le sang de cheval pris à la veine jugulaire, et reçu directement dans un vase dont la température est maintenue au-dessous de 0 degré, reste liquide pendant plusieurs heures et même plusieurs jours. Grâce à la densité élevée des globules rouges, il se sépare au bout de quelques instants en cruor et en plasma. Ce plasma doit être décanté et filtré à une basse température. Le froid ne fait que suspendre la production de la fibrine. Si l'on soustrait le liquide à cette influence, il se coagule spontanément au bout d'un quart d'heure, d'une demi-heure, d'une heure ou d'un temps beaucoup plus long, suivant la température du milieu ambiant et quelques autres circonstances de l'expérience. Je puis ainsi le chauffer à toutes les températures comprises entre 0 degré et + 56 degrés ; il reste parfaitement clair et ne tarde pas à se coaguler par production de fibrine. Une température supérieure à + 56 degrés centigrades lui fait brusquement et irrévocablement perdre ses propriétés fibrinogènes, qu'une addition de sérum est même incapable de rappeler. En même temps une substance albuminoïde (fibrinogène de Schmidt ?) s'y précipite à l'état floconneux. Ce précipité se laisse facilement séparer par filtration : le liquide filtré passe parfaitement clair. On peut le chauffer jusqu'à + 67 degrés, avant que les premiers signes d'une nouvelle coagulation se produisent (albumine ordinaire). Comme le sérum, ce liquide contient encore de l'albumine et de paraglobuline. Il précipite en effet par le chlorure de sodium en poudre et par l'acide carbonique. La substance qui précipite à + 56 degrés appartient au groupe des globulines et paraît devoir être rapportée au fibrinogène de Schmidt. Le chlorure de sodium en poudre la précipite complétement du plasma sanguin en même temps que la paraglobuline. Ce mélange (plasmine de Denis), redissous dans l'eau distillée à la faveur du peu de sel qui lui reste adhérent, et chauffé graduel-

lement, se coagule une première fois comme le plasma sanguin vers + 55 degrés centigrades. Le liquide filtré, qui est parfaitement clair, contient encore la paraglobuline et se trouble une seconde fois à partir de + 75 degrés centigrades. La paraglobuline paraît donc également avoir un point de coagulation différent de celui de l'albumine du plasma.

La nécessité d'employer de grandes quantités de glace pour ces expériences, constitue un inconvénient sérieux, surtout en été. Il existe heureusement deux autres moyens de se procurer du plasma sanguin. On peut, comme je l'ai fait souvent, isoler sur un cheval vivant ou récemment abattu, les veines jugulaires, les lier et les extraire (Glénard). Dans un tel vaisseau, le sang reste indéfiniment liquide. On le suspend verticalement ; la séparation en globules et plasma ne tarde pas à s'effectuer ; une ligature intermédiaire sert à isoler la portion supérieure qui renferme le plasma. On peut alors, soit ouvrir cette veine et employer le plasma comme il a été dit précédemment, soit chauffer ce liquide sans le sortir de son réceptacle naturel. La veine gonflée de plasma est introduite à côté d'un thérmomètre dans un tube de verre à parois minces. Le tube, convenablement bouché, plonge dans un bain d'eau dont un second thermomètre indique la température. On chauffe lentement, de façon que le thermomètre intérieur ne soit jamais en retard de plus d'un ou deux dixièmes de degré sur le thermomètre plongé dans l'eau. Si l'on retire la veine, et si on l'ouvre avant d'avoir atteint le premier point de coagulation, le liquide qui s'en écoule est clair et ne tarde pas à se prendre en caillot à la façon du sang. Si l'on a dépassé + 56 degrés, le liquide extrait de la veine a perdu la propriété de se coaguler spontanément et renferme un précipité floconneux. Ce procédé est élégant comme démonstration et d'une exécution facile, mais fort défectueux s'il s'agit d'une analyse quantitative, à cause de la difficulté de déterminer exactement le poids du liquide employé, et de l'erreur causée par la présence d'une certaine quantité de leucocytes qui se trouvent entraînés en même temps que la substance qui coagule à + 56 degrés.

Le procédé le plus commode consiste à suspendre la coagulation spontanée par l'introduction dans le sang d'un sel à métal alcalin ou alcalin-terreux. Le sulfate de magnésium, déjà employé par Alexandre Schmidt et par Hammarsten, est celui qui m'a le mieux réussi.

Le vase dans lequel je reçois le sang contient un poids ou un volume connu d'une solution de sulfate de magnésium (1 partie $MgSO^4$ pour 3 parties H^2O) correspondant au tiers d'un volume de sang à recevoir. J'achève de le remplir avec le sang que je laisse couler directement de la veine. La séparation en globules et plasma s'effectue ici de la même façon que pour le sang soumis au froid, quoique plus lentement. Le plasma, recueilli au bout de quelques heures et filtré, offre toutes les propriétés du plasma naturel. La présence du sulfate de magnésium se borne à abaisser légèrement les points de coagulation. La première substance se coagule alors à + 54°,5 centigrades, la seconde commence vers + 66 degrés centigrades. La première de ces coagulations se produit dans des limites fort étroites de température, n'atteignant certainement pas un demi-degré pour le même sang. L'analyse complète des matières albuminoïdes du plasma avant sa coagulation spontanée comprend nécessairement trois opérations :

a. On chauffe au bain d'eau dans un tube fermé un cinquantaine de grammes au moins de plasma au sulfate de magnésium, à une température qui ne doit pas dépasser + 60 degrés. Il est inutile d'aciduler. On lave le précipité dans un gobelet, on le recueille sur un filtre taré, on l'épuise par l'eau distillée, puis par l'alcool bouillant, jusqu'à ce que le liquide filtré ne précipite plus par le chlorure de baryum. On dessèche à + 110 degrés et on pèse lorsque la substance ne diminue plus de poids. On calcine ensuite le filtre et le précipité pour tenir compte du poids des cendres, qui est insignifiant si les lavages ont été bien conduits. On obtient ainsi le poids de la première substance (fibrinogène de Schmidt ?).

b. Une seconde portion du même plasma, également d'une cinquantaine de grammes, est pesée dans un gobelet, puis additionnée de chlorure de sodium en poudre jusqu'à ce que ce sel refuse de se dissoudre. On achève de remplir le gobelet avec une solution saturée de chlorure de sodium à l'effet de laver le précipité qui s'est formé. On le recueille sur un filtre taré et on le lave avec de l'alcool faible bouillant. Pour le reste on opère comme précédemment. On obtient ainsi le poids de la première substance, puis celui de la paraglobuline (plasmine de Denis)[1].

c. Une troisième portion, qui ne doit pas dépasser 20 grammes, est versée dans au moins 50 à 100 centimètres cubes d'eau en pleine ébullition. On ajoute avec une baguette de verre quelques gouttes d'acide acétique dilué, et on laisse bouillir quelques instants. On recueille sur un filtre, on lave à l'eau et à l'alcool bouillant, etc. On obtient ainsi le poids du fibrinogène, de la paraglobuline et de l'albumine réunis, et l'on possède tous les éléments du calcul de l'analyse du plasma, son degré de dilution ayant été déterminé. Je décrirai sous peu une méthode facile permettant d'arriver à ce dernier résultat.

Je compte publier en même temps les chiffres des analyses de sang avant et après la coagulation spontanée, et les conclusions importantes qu'on peut en tirer relativemeut au rôle des diverses substances albuminoïdes du plasma dans le phénomène de la formation de la fibrine.

Ces recherches se poursuivent actuellement au laboratoire de physiologie de M. le professeur Boddaert.

J'ai de vifs remercîments à adresser à M. Remy, directeur de l'abattoir de Gand, pour l'assistance qu'il m'a prêtée dans le cours de ces expériences.

[1] Le chiffre obtenu ainsi est trop faible. Une partie de la paraglobuline reste en solution. Mieux vaudrait sans doute doser la paraglobuline en la précipitant par l'acide carbonique et une goutte d'acide acétique dans les liquides filtrés de A.

Le directeur : H. de Lacaze-Duthiers.

Le gérant : C. Reinwald.

IV

LA PHYSIOLOGIE DU SUCRE EN RAPPORT AVEC LE SANG,

Par M. le docteur Pavy, M. D., F. R. S.

La quantité de sucre contenue dans le sang. — A la séance de la Société royale d'Angleterre du 21 juin, M. le docteur Pavy a lu une communication sur la physiologie du sucre en rapport avec le sang. Cette note forme la suite de celle qu'il a déjà lue à la séance du 14 juin, dans laquelle M. Pavy a donné la description de son nouveau procédé pour la détermination exacte de la quantité de sucre dans le sang, ces dernières recherches étant les résultats de l'application pratique de cette nouvelle méthode. Dans ce mémoire, M. Pavy considérait la question de la quantité de sucre contenue dans le système sous les conditions suivantes :

1° La quantité qui existe dans le sang à l'état normal.

2° L'état comparatif entre le sang artériel et le sang veineux.

3° Le changement qui se produit dans le sang après qu'il est séparé du système.

M. Pavy s'est appuyé sur le fait que les changements très-rapides qui se produisent dans le sang sous des conditions changées du système exigent qu'on prenne les plus grandes précautions, afin d'obtenir le sang dans sa condition normale. Si on le prend pendant la vie, l'animal doit être dans un état de parfaite tranquillité. Si, au contraire, on le prend après la mort, il faut le retirer aussitôt que possible après que la vie de l'animal est éteinte, afin qu'il n'y ait pas de possibilité que le sang soit affecté par la formation *post mortem* de sucre dans la foie.

Les expériences qu'a citées M. Pavy ont été faites sur le sang des chiens, des moutons et des bœufs. Une série de six examens et dans un des cas sept examens, a été faite avec chaque espèce de sang, et chaque échantillon de sang a été analysé deux fois. Les chiffres donnés par M. Pavy sont les moyennes des deux analyses. Il faut cependant observer que les deux chiffres de chaque paire d'analyses ne montrent que de très-faibles variations, qui ne changent que le second chiffre décimal. Les différences enfin étaient si petites, que, si les analyses avaient été faites par deux chimistes rivaux, il n'y aurait pas eu lieu de se disputer, voyant que les variations ont été dans les limites reconnues.

M. Pavy a ensuite donné les détails des précautions que l'on doit prendre pour assurer que le sang retiré des divers animaux est dans l'état normal. Dans le cas du chien, la méthode de faire tuer les animaux, en coupant la moelle épinière, a été adoptée, parce qu'elle est sans peine et instantanée. Les grands vaisseaux de la poitrine ont été coupés immédiatement, et le sang a été retiré et analysé avant que la coagulation ait pu commencer.

Dans le cas des moutons, le sang a été pris des animaux tués à l'abattoir de la façon ordinaire, c'est-à-dire par la division des vaisseaux du cou, et le temps qui s'écoulait entre le moment où le sang a été pris et le commencement de l'analyse n'était plus que d'un quart d'heure.

Le sang des bœufs a été pris des animaux tués par la méthode juive, qui consiste à couper soudainement les structures molles du cou jusqu'à la colonne vertébrale. L'incision donne le sang artériel, et le temps qui s'est écoulé entre le moment où le sang a été pris et le commencement de l'analyse a été une heure.

Les résultats moyens de sept analyses de sang de chien ont démontré qu'il contenait respectivement 0,751, 0,786, 0,700, 0,766, 0,786, 0,921, 0,803 pour 1000, ce qui donne une moyenne de 0,787 sur la série entière.

Le sang des moutons a donné respectivement 0,470, 0,490, 0,517, 0,559, 0,569, 0,526 pour 1000.

Le sang des bœufs a donné 0,703, 0,525, 0,492, 0,456, 0,499, 0,588, ou une moyenne de 0,543.

Chaque expérience a été faite avec tous les soins nécessaires pour que le sang fût retiré de telle manière qu'il était dans une condition semblable à celle sous laquelle il existait ordinairement pendant la vie. Si on ne prend pas de telles précautions, les résultats obtenus seront sans valeur et trompeurs au point de vue physiologique. La comparaison des résultats obtenus par M. Pavy dans le cas de quatre bœufs tués par la méthode ordinaire, c'est-à-dire en abattant l'animal avec un bec-de-corbin, et en brisant la moelle épinière avec une canne, démontre pleinement la nécessité qu'il y a de prendre les précautions précitées. Dans les deux premières expériences, l'incision dans les vaisseaux sanguins a été faite aussitôt que possible après que l'animal a été abattu. Dans les deux qui suivaient, M. Pavy avait lieu de croire que cette condition nécessaire n'a pas été remplie, et que quelque temps s'est écoulé entre l'instant où l'animal avait cèssé de vivre et l'ouverture des vaisseaux. L'effet de ce délai sur la formation de sucre après l'abatage de l'animal est pleinement démontré par les résultats suivants :

Le sang des deux premiers bœufs, moyenne de deux analyses, a donné 0,596 et 0,688 pour 1000 respectivement, tandis que le sang des deux autres a donné une moyenne de 1,053 et 1,094.

Les conclusions que l'on peut tirer de ces expériences sont que la quantité de sucre existant dans le sang des moutons et des bœufs est à peu près 0,5 pour 1000, ou 1 pour 2 000, tandis que celui des chiens contient 0,75 pour 1000, ou 1 et demi par 2000.

En considérant les résultats dans leur ensemble, ils montrent une uniformité et une harmonie remarquables dans la quantité de sucre que contiennent les sangs de divers animaux.

Le contraste entre l'uniformité et l'accord qui existent dans les résultats obtenus par M. Pavy et les chiffres de M. Cl. Bernard est frappant. Ce dernier savant a annoncé dans les *Comptes rendus* du 19 juin 1876, page 1409, que la limite inférieure du sucre contenu dans le sang est 1 pour 1000, et qu'à l'état normal la quantité varie de 1 à 3 pour 1000.

Condition comparative du sang veineux et artériel. — Dans la seconde

partie de sa communication M. Pavy a parlé de l'état comparatif du sang artériel et du sang veineux. C'est cette portion du sujet qui a la plus grande importance au point de vue physiologique. Parmi les effets produits par les anesthésiques sur les animaux est la formation d'une quantité anormale de sucre dans le sang. Pour être exacte, il est de rigueur que le sang soit pris à une période où l'animal n'est pas sous une telle influence. Dans la première observation faite M. Pavy sur le sang d'un chien, l'animal a été tué instantanément en coupant la moelle épinière, et le sang a été immédiatement tiré de la veine jugulaire et de l'artère crurale, sans laisser assez de temps pour que la formation *post mortem* du sucre dans le foie ait pu influencer le sang. Les résultats obtenus par cette méthode sont les suivants :

Artère crurale, 0,799, 0,791 ; moyenne, 0,795.

Veine jugulaire, 0,793, 0,791 ; moyenne, 0,792.

Pour avoir des preuves auxquelles on ne pût opposer aucune exception, M. Pavy imagina une autre méthode, qu'il réussit à perfectionner avant la séance, certaines restrictions imposées par la loi sur la vivisection ayant été relevées. Par ce procédé, M. Pavy peut retirer le sang aussi bien de la veine jugulaire que de l'artère carotide, et dans les conditions naturelles de la vie. Les animaux étaient soumis à l'influence d'un anesthésique, et pendant ce temps les vaisseaux étaient exposés et liés avec une ficelle, mais sans les serrer. Lorsqu'ils étaient revenus à leur état normal et que l'effet de l'anesthésique avait cessé, les vaisseaux étaient tirés en avant et coupés, afin de permettre l'écoulement simultané du sang. L'opération de retirer le sang a été faite de telle façon, que les animaux n'ont manifesté aucune douleur. L'analyse du sang retiré de cette manière était commencée avant que la coagulation ait pu s'effectuer. Voici les résultats :

N° 1. Artère carotide, 0,806, 0,817 ; moyenne, 0,811. Veine jugulaire, 0,808, 0,788 ; moyenne, 0,798.

N° 2. Artère carotide, 0,854, 0,873 ; moyenne, 0,863. Veine jugulaire, 0,863, 0,896 ; moyenne, 0,879.

En considérant ces chiffres, il est parfaitement clair qu'il n'y a pas de différence entre la quantité de sucre dans le sang veineux et le sang artériel. Si l'on compare ces résultats avec les chiffres donnés par M. Cl. Bernard (*Comptes rendus*, t. LXXXIII, n° 6, p. 373), on les trouvera tout à fait opposés. Son procédé volumétrique tend à démontrer que beaucoup de sucre disparaît pendant que le sang passe du système artériel au système veineux. Dans cette note, M. Cl. Bernard donne les résultats de cinq observations sur du sang tiré des veines et des artères crurales, et trois sur celui des veines et des artères carotides et jugulaires. La moyenne de ces différentes observations montre une variation apparente de 0,300 pour 1000 de sucre entre le sang veineux et le sang artériel. La moindre différence se trouve dans une observation dans laquelle les chiffres sont 1,100 pour 1000 pour le sang artériel, et 1,080 pour 1000 pour le sang veineux, c'est-à-dire une variation de 0,020. La plus grande différence se trouve dans une observation où les chiffres sont 1,510 et 0,950 respectivement, ou une variation de 0,560 pour 1000, ce qui représente une plus grande proportion du sucre que M. Pavy a trouvé dans le sang du mouton et du bœuf, et qui y existe naturellement.

Disparition spontanée du sucre du sang. — En abordant la troisième partie de sa communication, c'est-à-dire la disparition du sucre du sang après qu'il est retiré du système, M. Pavy a donné les résultats suivants d'une série d'analyses qu'il a faite dernièrement :

Première analyse.

	Moyennes.
Retiré immédiatement après la mort...........	0.786
Après une heure.............................	0.739

Deuxième analyse.

Retiré immédiatement après la mort............	0.700
Après une heure..............................	0.670

Troisième analyse.

Retiré immédiatement après la mort............	0.766
Après une heure..............................	0.751
Après vingt-trois heures......................	0.285

Quatrième analyse.

Retiré immédiatement après la mort............	0.786
Après une heure..............................	0.728
Après vingt-quatre heures....................	0.302

Cinquième analyse.

Retiré immédiatement après la mort............	0.921
Après une heure trois quarts..................	0.793

Une série d'expériences quelque peu semblables ont été faites par Cl. Bernard et publiées par lui dans les *Comptes rendus* du 19 juin 1876 ; elles montrent une différence remarquable avec les résultats obtenus par M. Pavy :

			Moyennes.
1°	Analyse faite	immédiatement................	1.070
2°	—	après dix minutes..............	1.010
3°	—	après trente minutes...........	0.880
4°	—	après cinq heures..............	0.440
5°	—	après vingt-quatre heures.......	0.000

M. Pavy remarquait qu'il n'y avait rien de nouveau dans la découverte suggérée par M. Bernard, c'est-à-dire que le sucre du sang est détruit lentement après que ce dernier est retiré du système. Il avait notifié le fait à la Société, à une période aussi éloignée que l'an 1855, quand il a déclaré que, sous les changements opérés par la décomposition du sang, le glucose est métamorphosé très-facilement, la rapidité de la métamorphose dépendant

de l'activité de la décomposition des substances animales qui se trouvent dans le sang.

En terminant sa communication, M. Pavy a fait remarquer que les preuves qu'il a produites dans son mémoire démontrent que les résultats obtenus par M. Cl. Bernard par le procédé expérimental qu'il a employé récemment sont erronés, et par conséquent les déductions qu'il en a tirées sont également erronées. La cause de la vérité et les intérêts de la science demandent que les résultats de ses expériences qu'il vient de publier soient éliminés de la littérature physiologique.

V

NOUVELLE MÉTHODE POUR LA DÉTERMINATION QUANTITATIVE DU SUCRE DANS LE SANG,

Par M. le docteur Pavy, F. R. S.

A la séance de la Société royale d'Angleterre du 14 juin, M. le docteur Pavy a communiqué ses recherches sur une nouvelle méthode pour la détermination exacte de la quantité de glucose dans le sang, et de son application à l'investigation des relations physiologiques qui doivent exister entre le sucre et le sang dans le système animal. Les résultats exacts qu'a obtenus M. Pavy par son nouveau procédé de dosage gravimétrique sont tellement importants, qu'ils auraient dû contribuer à augmenter et à consolider nos connaissances à l'égard du traitement et de la pathologie du diabète.

Cette communication, qui contenait la description détaillée du nouveau procédé, a été, pour ainsi dire, la préface d'une seconde note que M. Pavy a lue à la séance suivante, où il a parlé : 1° de l'état naturel du sang ; 2° de la condition comparative de sang veineux et du sang artériel, et 3° du changement spontané qui se produit dans le sang après qu'il est séparé du corps.

Avant de faire la description de sa méthode gravimétrique, M. Pavy a passé en revue le nouveau procédé volumétrique de M. Cl. Bernard, dont ce savant a donné les détails dans un des derniers volumes des *Comptes rendus.* Cette méthode, a dit M. Pavy, non-seulement manque de précision comme procédé d'analyse quantitative, mais elle peut même donner des résultats fallacieux, parce que la matière organique retient le sous-oxyde de cuivre dans l'état soluble.

La méthode de M. Cl. Bernard est basée sur des erreurs dont les résultats ne peuvent être que trompeurs. La première erreur est dans l'assertion que le volume du réactif liquide correspond en centimètres cubes à quatre cinquièmes du poids en grammes du mélange de sang et de sulfate de soude. En pratique, on a trouvé que la vraie relation entre le volume du réactif li-

quide et le poids du mélange, doit varier dans chaque cas individuel selon la quantité de matière solide qui se trouve dans chaque spécimen particulier, et la perte par l'évaporation pendant la séparation du coagulum.

L'autre erreur, dans la méthode de M. Cl. Bernard, s'ensuit de l'influence qu'exerce la matière organique en empêchant la précipitation du sous-oxyde. La grande quantité de potasse qu'on emploie dans ce procédé, c'est-à-dire 20 à 25 centimètres cubes d'une dissolution concentrée à chaque centimètre cube du réactif, agit sur quelques principes organiques contenus dans le liquide sanguin, et empêche la précipitation du sous-oxyde de cuivre.

M. Pavy a continué sa note en faisant la description de son procédé gravimétrique, dans lequel il emploie une pile voltaïque pour effectuer la déposition du cuivre qu'a réduit le sucre dans une forme capable d'être pesé avec beaucoup d'exactitude. Un certain volume de sang, savoir 20 centimètres cubes, est séparé du corps et mélangé avec 40 grammes de sulfate de soude. Le sang doit être pesé avec beaucoup de précision. On met le mélange dans un matras de la capacité de 200 centimètres cubes, et on ajoute à peu près 30 centimètres cubes d'une dissolution de sulfate de soude préalablement chauffée. On chauffe ce mélange jusqu'à ce qu'un coagulum se forme. On filtre à travers un morceau de mousseline, et ensuite on lave bien le coagulum à la dissolution de sulfate de soude pour ne pas perdre une trace du sucre contenu dans le sang. Le liquide est trouble ; il faut donc le faire chauffer encore une fois, et puis le passer à travers un papier à filtrer pour le rendre parfaitement limpide. Ensuite on le fait bouillir, et on ajoute à peu près 10 centimètres cubes de la dissolution de potassio-tartrate de cuivre, c'est-à-dire un excès du réactif. On continue l'ébullition pendant une minute seulement, temps suffisant pour faire précipiter le sous-oxyde de cuivre par le sucre. Ensuite on filtre à travers l'asbestos, ou, ce qui est meilleur, le nouveau *glass wool.* On lave bien le sous-oxyde, et on le fait dissoudre dans quelques gouttes d'acide nitrique, une petite quantité de solution de peroxyde d'hydrogène ayant été préalablement ajoutée au sous-oxyde pour aider l'oxydation et la solution.

Le cuivre contenu dans le liquide est déposé sur un cylindre de platine par une pile voltaïque. Le pôle positif est une spirale de fil de platine, autour duquel se trouve le pôle négatif en forme de cylindre creux. L'action de la pile est continuée jusqu'à ce que les réactifs ordinaires démontrent que tout le cuivre est déposé, opération qui dure ordinairement pendant vingt-quatre heures. On détache le cylindre de platine, et on le lave dans l'eau distillée et dans l'alcool. On le fait sécher dans un bain-marie, et ensuite on le pèse. La différence, dans le poids du cylindre avant et après l'opération, donne la quantité de sucre contenu dans le sang. L'électro-moteur préféré par M. Pavy est la pile à mercure et à bichromate de Fuller, et elle a été choisie pour sa constance.

Ayant déterminé la quantité de cuivre dans le sang, il est bien facile d'en calculer le sucre qui a opéré sa réduction. Cinq atomes d'oxyde cuprique du réactif sont réduits par un seul atome de glucose, d'où il s'ensuit que 317 parties de cuivre représentent l'équivalent d'une partie de glucose, ou dans la proportion de 1 de cuivre à 0,5678 de glucose. Pour trouver la quantité de

glucose, on n'a qu'à multiplier le poids du cuivre par 0,5678. Cette méthode d'employer la dissolution de cuivre donne des résultats qui, au lieu d'être volumétriques, sont gravimétriques, procédé dans lequel l'incertitude ne peut pas entrer. Le jugement n'y est pour rien, il n'y a rien à décider ; donc il n'y a pas moyen de se tromper, comme quand l'exactitude du procédé dépend sur la disparition plus ou moins parfaite d'un teint délicat comme dans la méthode volumétrique.

L'exactitude et la certitude de cette méthode sont fortement appuyées par l'uniformité des résultats d'un grand nombre d'expériences. En comparant les résultats qu'a donnés le procédé gravimétrique avec ceux qui ont été obtenus par le procédé de M. Cl. Bernard, ces derniers montrent des différences énormes. Les chiffres que donne M. Cl. Bernard sont toujours trop grands, et il n'y a pas de relation intelligible apparente entre ces différences, ce qui démontre que nous avons tort de prendre seulement la décolorisation du liquide, sans compter la précipitation du sous-oxyde de cuivre, comme indication du dosage du sucre dans le sang. M. Pavy a appuyé cette assertion par des conclusions qu'il a tirées d'un grand nombre d'expériences.

VI

ÉTUDES SUR LES RHIZOPODES,

Par M. F.-E. Schulze.

Sixième partie.

Extrait des *Archiv. f. mikroskop. Anat.*, Bd. 13.)

Le mémoire de M. Schulze renferme une étude sur le noyau des Foraminifères et le tracé d'un arbre généalogique hypothétique des Rhizopodes que nous ne saurions reproduire dans le cadre des *Archives*. Nous nous bornerons donc à analyser la première partie du travail de l'auteur.

Nucléus des Foraminifères. Parmi les raisons qui se sont opposées à ce qu'on puisse grouper les Rhizopodes jusqu'ici connus suivant leur parenté naturelle, se placent en dehors de l'incertitude des documents géologiques qui doivent intervenir dans la question, notre ignorance de l'ontogénie de ces êtres et les lacunes de nos connaissances relativement à leur structure anatomique. C'est ainsi que jusqu'à ce jour on n'était pas parvenu à décider d'une façon définitive la question de l'existence ou de l'absence du nucléus dans une des divisions les plus nombreuses, celle des Foraminifères à test calcaire

Cette dernière question, restée sans solution, parut à M. Schulze un obstacle si grand à son projet de coordonner en un tout les résultats des études partielles et de les résumer sous forme d'un arbre généalogique, expression des rapports des différents termes de la classe, que l'auteur résolut de tenter un dernier effort, pleinement couronné par le succès.

On sait que Dujardin considérait le sarcode des Rhizopodes en général et celui des Foraminifères en particulier, comme homogène, sans produit différencié et que cette vue a été admise par les zoologistes les plus en renom ou les plus autorisés sur la classe : *Milne Edwards, Deshayes, Williamson, Max Schultze et Carpenter*. Ce n'est que dans le *Gromia oviformis* et une espèce douteuse du genre *Ovulina* que Max Schultze put reconnaître avec certitude l'existence d'un noyau. Pour les Foraminifères pluriloculaires, il dut avouer un échec, tout en se rejetant çà et là sur quelques corpuscules particuliers qu'il ne peut à la vérité proclamer nucléus de cellule, sans vouloir exclure toutefois la possibilité qu'ils soient tels (quelques jeunes exemplaires de *Rotalia veneta, Textularia picta.*)

Carpenter dit de son côté que « dans les Rhizopodes qui ont gardé l'état protoplasmatique originel plus complétement (les *Gromia* et les *Foraminifères* d'une manière générale semblent être dans ce cas), on ne peut distinguer un nucléus. » Rappelons enfin que M. Schulze lui-même n'avait pu jusqu'à ce jour, dans ses études antérieures, rencontrer un noyau distinct que dans le *Quinqueloculina fusca*. Aujourd'hui il nous fait connaître l'existence de ce corps dans les *Entosolenia globosa* et *Polystomella striatopunctata*.

La masse molle du corps de l'*Entosolenia globosa* renferme un grand nombre de corpuscules de tailles diverses, incolores ou colorés, paraissant de nature graisseuse et fortement réfringents. Au milieu d'eux, pourtant, vers l'extrémité postérieure et plus ou moins sur l'axe principal, M. Schulze put reconnaître dans tous les exemplaires examinés à ce point de vue un champ clair, arrondi, distinctement marqué. La constance de sa situation et de sa forme, non moins que la différence de réfringence vis-à-vis du protoplasma ambiant, excluent déjà pour ce corps l'idée de vacuole ou d'une portion de plasma restée sans granules ; mais l'acide acétique dilué ou le vinaigre de bois ajoutés à la gouttelette d'eau dans laquelle on observe l'animal lèvent bientôt tous les doutes. Le test se dissout plus ou moins complétement, et les corpuscules réfringents pâlissent extrêmement ; de telle façon que le corps dont il s'agit apparaît maintenant séparé par un contour vigoureux du protoplasma environnant et avec un contenu troublé, çà et là finement granuleux, comme un noyau de cellule incontestable.

La démonstration ne fut pas si facile pour les Foraminifères pluriloculaires.

Le *Polystomella striatopunctata* Fichtel et Moll fournit d'abord à l'auteur la matière de quelques détails complémentaires de la description de Carpenter sur la façon dont les segments qui remplissent les différentes chambres du test sont mis en relation les uns avec les autres, puis il passe au nucléus.

Pour le trouver, M. Schulze s'adressa d'abord à la loge centrale, mais vainement : elle ne renferme jamais rien qui ressemble à un noyau, et l'auteur, découragé, allait presque abandonner les recherches, quand un jour, sur un exemplaire dépouillé par le vinaigre de bois, il aperçut dans un segment appartenant à un numéro moyen dans la série des loges une place se dessinant d'une façon différente du reste. M. Schulze colora alors toute la masse molle du corps demeurée intacte de cette *Polystomella* avec la dissolution de bois de campêche, et l'éclaircit ensuite avec une dissolution faible d'ammoniaque. A sa grande joie, il vit alors dans la masse générale du corps teinte en bleu clair

apparaître un corps arrondi coloré en violet, d'un diamètre d'environ 0,058, offrant la distinction d'une membrane extérieure foncée et d'un contenu plus clair, avec un certain nombre de petits corpuscules fortement réfringents, par conséquent un *noyau de cellule de constitution typique*. Ce nucléus se retrouva à une place correspondante dans tous les exemplaires examinés ensuite, bien qu'avec de légères modifications.

Habituellement unique, le nucléus était quelquefois double, les deux noyaux étant alors placés dans deux chambres consécutives. Une seule fois l'auteur vit s'interposer entre les deux chambres nucléées une chambre à protoplasma homogène. Une seule fois aussi il trouva trois nucléus dont deux dans deux segments consécutifs et le troisième dans un segment séparé des premiers par une chambre à protoplasma pur. En ce qui touche la position des segments pourvus de noyau dans la série des loges, l'auteur conclut de ses études que c'est dans le tiers intermédiaire du nombre des loges qu'il faut les chercher. S'il y a en tout trente segments, ce sera donc entre les segments dix et vingt qu'il faudra s'attendre à voir le ou les noyaux. Une particularité curieuse est que souvent le nucléus unique n'est pas en totalité dans une chambre, mais partie dans une, partie dans une autre, les deux portions du nucléus étant reliées par un pont traversant un des orifices arrondis de communication d'une chambre à l'autre. Quelquefois on saisit le noyau au moment en quelque sorte ou il s'insinue dans un de ces canaux de communication ; il n'y est encore engagé que par une faible partie, et sa masse principale est en dehors. Il y a donc lieu d'admettre que le noyau peut voyager d'une chambre à l'autre, ce que le fait de sa position constante dans une des chambres du tiers intermédiaire du nombre total, quel que soit ce nombre, corrobore et même nécessite. On voit aussi que, dans ce cas, c'est toujours d'un segment plus ancien vers un plus récemment formé que la migration doit avoir lieu ; et l'observation directe confirme cette vue, puisque telle était bien la direction du noyau chaque fois qu'il fut pris partiellement engagé dans un canal de communication.

Après avoir ainsi découvert le nucléus dans une *Polystomella*, M. Schulze se proposait d'en rechercher la présence dans un grand nombre d'autres Foraminifères pluriloculaires ; mais le temps que ces études nécessitaient l'en empêcha pour le moment. Il se borne à dire qu'il a trouvé des noyaux absolument semblables dans d'autres Polythalamiens encore, par exemple dans une *Rotalina*.

L'analogie autorise donc dès aujourd'hui à considérer les Foraminifères en général comme appartenant aux Rhizopodes nucléés et non pas à ceux dont le corps n'a que la valeur d'une réunion de cytodes purs et simples. La position de l'ordre est donc plus élevée dans la classification que celle qui lui était assignée par les derniers auteurs. A. S.

VII

DÉVELOPPEMENT DES NERFS SPINAUX DES ELASMOBRANCHES.

M. Balfour a étudié le développement des nerfs spinaux des élasmobranches dans l'embryon à différents âges.

Ses études ont eu surtout pour sujets les *Scyllium canicula, Scyllium stellare, Pristinius* et *Torpedo*.

Il en résume lui-même les resultats dans les termes suivants : « Sur la ligne médiane et dorsale du cordon médullaire s'élève de chaque côté une excroissance continue.

« De chaque excroissance partent pour s'enfoncer ensuite plus profondément des processus en nombre correspondant à celui des bandes musculaires. Ces sont les rudiments des nerfs.

« Ces excroissances, d'abord attachées au cordon médullaire dans toute leur longueur, cessent bientôt de l'être et ne restent en connexion avec lui qu'en certaines places qui forment le trait d'union entre lui et les racines postérieures des nerfs spinaux. »

L'excroissance primitive reste de chaque côté comme un pont unissant ensemble les extrémités dorsales de tous les rudiments des racines postérieures.

Les points de jonction de ces racines avec le cordon médullaire sont d'abord situés sur la crête de ce dernier, mais par la suite ils descendent plus bas et finalement vont se placer sur les côtés du cordon.

Ensuite les rudiments postérieurs grandissent rapidement et se différencient en une racine (par laquelle ils sont attachés au canal spinal), un ganglion et un nerf.

Les racines antérieures, comme les postérieures, sont des productions du cordon médullaire, mais les excroissances qui doivent les former sont dès l'origine indépendantes et les points d'où elles naissent sont ceux où elles sont définitivement attachées; elles ne subissent pas comme les racines postérieures un changement de position. Les racines antérieures ne naissent pas directement au-dessous des racines postérieures, mais correspondent aux intervalles qui les séparent.

Les racines antérieures sont d'abord tout à fait séparées des postérieures, mais bientôt après la différenciation du rudiment postérieur en racine, ganglion et nerf, la jonction s'effectue entre chaque nerf postérieur et la racine antérieure correspondante. La jonction a lieu d'abord à une petite distance du ganglion.

Les faits qui viennent d'être exposés touchent de près à un ou deux problèmes importants :

Un point d'anatomie générale sur lequel ils jettent beaucoup de lumière est celui de l'origine première des nerfs.

La théorie qui veut que les nerfs spinaux et cérébraux se développent dans l'embryon indépendamment du système nerveux central a toujours présenté à mon esprit de grandes difficultés.

Il me semblait difficile de comprendre comment les parties centrales du système nerveux, aussi bien que les parties périphériques motrices ou sensitives, étaient formées indépendamment l'une de l'autre, tandis qu'entre elles un troisième tissu se développait qui, croissant dans les deux directions, finissait par les relier.

Il me paraissait à peine possible qu'un semblable état de choses pût exister à l'origine.

Il était encore plus étonnant qu'on pût trouver des éléments semblables dans les parties centrales ou périphériques si l'on se reportait à l'histoire du développement des vertébrés.

Le système nerveux central tire son origine de l'épiblaste et contient des cellules et des fibres nerveuses semblables à celles du système périphérique, lequel, s'il dérive, comme on l'admet généralement, du mésoblaste, devait être regardé comme ayant une origine complétement différente.

Ces difficultés sont écartées par les faits qui viennent d'être exposés sur le développement de ces parties dans les élasmobranches.

Si l'on accepte que les racines des nerfs spinaux dans ces animaux dérivent du système nerveux central, il est difficile d'admettre que dans les autres vertébrés les racines et les ganglions se développent indépendamment du cordon médullaire et ne s'y unissent que par la suite.

La présence de commissures transversales reliant les extrémités centrales de toutes les racines postérieures est un fait très-remarquable. Les commissures peuvent être regardées comme des portions extérieures du cordon plutôt que comme des parties des nerfs.

Je n'ai pas jusqu'ici suivi leur histoire très-loin dans la vie de l'embryon et je n'ai pas de renseignements sur leur sort dans l'adulte.

Je ne sache pas que rien de semblable ait été rencontré chez les autres vertébrés.

Les commissures ont une très-grande ressemblance avec celles qui, dans l'embryon avancé des élasmobranches, unissent le glossopharyngien et les branches du pneumogastrique. Il n'est pas impossible que dans les deux cas les commissures ne soient homologues.

Si cela est vrai il semblerait que la réunion d'un certain nombre de nerfs pour former le pneumo-gastrique n'est pas le résultat d'un développement spécial, mais plutôt un vestige de l'état primitif dans lequel tous les nerfs spinaux étaient réunis comme ils le sont dans l'embryon des élasmobranches.

Un point de mes recherches me paraît toucher à l'origine du canal central du système nerveux des vertébrés et par conséquent à l'origine du groupe lui-même.

C'est ce fait que les rudiments des racines postérieures apparaissent *le long de la crête* du canal mural du côté dorsal.

La section transversale du cordon central d'un ver annelé ordinaire se compose de deux moitiés symétriques juxtaposées.

Si par une plicature mécanique on courbe les deux moitiés latérales l'une vers l'autre, tandis que dans la gouttière qui se forme entre elles la peau extérieure se trouve prise, nous arrivons à une représentation approximative du cordon médullaire des vertébrés.

Une semblable plicature pourra avoir pour cause la nécessité de donner plus de rigidité au corps en l'absence d'une colonne vertébrale.

Si cette formation se poursuit de telle sorte que la gouttière, doublée par la peau extérieure et comprise entre les deux colonnes latérales du système nerveux, se convertisse en un canal au-dessus et au-dessous duquel ces deux colonnes sont réunies, nous aurions dans le cordon nerveux ainsi transformé un organe qui ressemble étroitement au cordon médullaire des vertébrés.

Cette ressemblance ne se borne pas à la forme extérieure ; prenons par exemple le cordon ventral du *lumbricus agricola*, dont Claparède et Leydig ont figuré des coupes, nous trouvons que sur la surface ventrale du cordon nerveux (surface ventrale relative à la position naturelle de l'Annélide) se trouvent les cellules ganglionnaires (matière grise) et du côté dorsal les fibres nerveuses ou matière blanche. Si nous faisons intervenir la courbure que nous avons supposée, les matières grise et blanche auront à peu près la même situation relative que dans la moelle épinière des vertébrés.

La matière grise serait située dans l'intérieur, entourant l'épithélium du canal central, et la matière blanche envelopperait la grise formant la commissure blanche antérieure.

Les nerfs partiraient donc non pas des côtés du cordon nerveux comme dans les vertébrés actuellement existants, mais de la crête ventrale.

Un des faits le plus frappants que j'aie mis en lumière relativement au développement des racines postérieures des vertébrés est ce fait qu'elles partent de la crête du canal neural, position homologue à la crête ventrale du cordon ventral des Annélides. Les racines postérieures des nerfs des Elasmobranches naissent donc précisément à la place où elles devraient se trouver dans l'hypothèse que je viens de développer sur le mode d'origine du canal spinal par cambrure.

Cette position serait difficile à expliquer autrement. Dans cette hypothèse l'épithélium central du canal neural représente la peau, et sa nature ciliaire s'explique comme par la ciliation de la peau de beaucoup d'Annélides inférieurs.

J'ai comparé les cordons nerveux des vertébrés et des Annélides moins pour prouver une relation d'origine entre eux que pour montrer *à priori* la possibilité et *à posteriori* la preuve évidente que nous possédons de la formation du canal spinal des vertébrés suivant le mode que j'ai indiqué.

Je n'ai pas encore produit l'argument le plus décisif en faveur de ma manière de voir, c'est que le mode de formation embryonnaire du canal spinal par une cambrure de l'épiblaste est la méthode par laquelle je suppose que le canal spinal a dû se former chez les ancêtres des vertébrés.

Mon but a été de suggérer une explication de la position primitive des racines postérieures plutôt que d'expliquer l'origine du canal spinal.

VIII

RECHERCHES SUR LA PRODUCTION ARTIFICIELLE DES MONSTRUOSITÉS OU ESSAIS DE TÉRATOGÉNIE EXPÉRIMENTALE,

Par M. Camille Dareste.

L'ouvrage que M. Dareste vient de publier sous ce titre, à la librairie Reinwald, est déjà partiellement connu des lecteurs des *Archives*. C'est, en effet, le développement de propositions sur la tératogénie, énoncées par l'auteur dans deux mémoires publiés dans ce recueil, en 1873 et 1874, sous le titre de : *Mémoire sur la tératogénie expérimentale* et de *Mémoire sur l'origine et le mode de formation des monstres doubles*. Deux chapitres de ce livre ayant pour titre, le premier : *Anomalies des annexes de l'embryon, le blastoderme, l'aire vasculaire, l'amnios et l'allantoïde;* le second : *Mode de formation des monstres simples autosites*, ont été publiés *in extenso*, ici même.

L'auteur a publié, à la fin de son livre, un résumé général. Nous citons textuellement une partie de ce résumé : c'est le meilleur moyen de faire connaître les principaux résultats qu'il a obtenus.

Le fait fondamental, *dominateur*, si l'on peut parler ainsi, de la tératogénie, c'est que les événements tératogéniques sont toujours la conséquence d'une modification de l'évolution embryonnaire. Ce fait, entrevu par Wolff et par Meckel, et ensuite plus complétement présenté par les deux Geoffroy Saint-Hilaire, n'avait encore été établi que par des considérations théoriques. Il est mis en pleine lumière par mes recherches, entièrement fondées sur l'observation.

Je dois insister sur ce résultat, car, encore aujourd'hui, le fait fondamental de la tératogénie n'est pas apprécié comme il devrait l'être. Les savants qui ont occasion d'étudier les faits tératologiques sont presque tous des médecins, prédisposés par leurs études à les expliquer par l'intervention de causes pathologiques. Ils se représentent la monstruosité comme résultant de la lésion accidentelle d'un organe primitivement bien conformé. C'était, je l'ai dit déjà, la théorie tératogénique de Lémery. Je n'ai pas cru devoir combattre cette doctrine par des arguments directs, tirés des difficultés physiologiques souvent considérables qu'elle soulève dans ses applications à chaque cas particulier. La meilleure réfutation de cette doctrine, c'était la constatation même du mode d'évolution des monstres. Elle est la conséquence la plus générale de tous les faits consignés dans ce livre.

J'ai eu d'ailleurs occasion d'étudier certaines maladies de l'embryon, et particulièrement l'hydropisie. Cette étude, sur laquelle j'ai réuni de nombreux documents, m'a prouvé que l'hydropisie embryonnaire, à laquelle on a attribué un si grand rôle dans la tératogénie, détermine toujours, lorsqu'elle atteint un certain degré d'intensité, la désorganisation et la mort. Les désordres qu'elle produit ne peuvent jamais se réparer, comme le prétendent les partisans des causes pathologiques en tératogénie.

L'apparition des anomalies et des monstruosités est donc uniquement le

résultat d'une évolution modifiée. Mais, pour que les causes tératogéniques puissent exercer leur action, il faut nécessairement qu'elles agissent sur l'embryon, lorsqu'il est capable de la subir, c'est-à-dire lorsqu'il est encore dans cette première période de la vie où l'organisme, entièrement constitué par des éléments organiques homogènes, ne présente pas la diversité de structure qui le caractérise plus tard, et qui est la condition essentielle de la manifestation des phénomènes physiologiques de l'âge adulte.

C'est alors qu'interviennent les deux procédés généraux de la tératogénie, l'arrêt de développement, fait initial de la monstruosité simple, et l'union des parties similaires, fait initial de la monstruosité double. Ces deux procédés, essentiellement différents dans leur nature, sont d'ailleurs fréquemment associés. L'arrêt de développement détermine parfois l'union des parties similaires dans les monstres simples. L'union des parties similaires qui produit la monstruosité double est elle-même le point de départ de nombreux arrêts de développements frappant les diverses parties des organismes conjugués.

Les organes définitifs des êtres monstrueux apparaissent ainsi d'emblée avec leurs caractères tératologiques dans des blastèmes préalablement modifiés par la monstruosité.

Il résulte de cette condition générale de la tératogénie que les monstruosités se manifestent de très-bonne heure. On les constate dans l'embryon de la poule pendant l'époque qui précède la sortie de l'allantoïde hors de la cavité abdominale, époque qui correspond aux quatre premières journées, lorsque la température de l'incubation est normale.

L'époque de l'apparition des monstruosités est d'ailleurs d'autant plus précoce que les modifications tératologiques sont plus graves. Cela est évident pour les monstruosités simples. J'ai montré comment la série des types de la monstruosité simple dans la classification d'Is. Geoffroy Saint-Hilaire, série qui conduit les monstruosités les moins complexes aux monstruosités les plus graves, reproduit très-exactement, quand on la prend en sens inverse, l'ordre même de leur apparition dans l'évolution embryonnaire. Cela est également évident pour la monstruosité double. Les types de cette classe dans lesquels la fusion est la plus intense, c'est-à-dire ceux qui présentent l'unité plus ou moins complète de la colonne vertébrale, ne peuvent se produire que tout à fait au début des formations... »

L'auteur rappelle ensuite les faits de détail qu'il a découverts, relativement à l'évolution spéciale de chaque type tératologique ; puis il ajoute :

« Toutes les observations qui m'ont fourni les éléments de ces découvertes ont été faites sur des embryons de poule. Toutefois, ce n'est pas seulement la tératogénie de la poule, ou même la tératogénie des oiseaux, qui résulte de leur comparaison. Dans le nombre extrêmement considérable d'embryons monstrueux que j'ai étudiés, je n'ai rencontré qu'un type tératologique nouveau, celui de l'omphalocéphalie. Tous les types que j'ai observés ont pu être rattachés aux types décrits par Is. Geoffroy Saint-Hilaire dans son célèbre livre. Et cependant Is. Geoffroy Saint-Hilaire ne connaissait chez les oiseaux qu'un nombre de types tératologiques excessivement restreint. J'ai montré que c'est la conséquence de la mort précoce des embryons monstrueux chez les oiseaux, événement qui résulte de deux causes pathologiques, l'anémie et

l'asphyxie, qui les empêche le plus ordinairement d'atteindre l'époque d'éclosion. Ces faits m'ont prouvé que les mêmes types tératologiques peuvent se produire dans tout l'embranchement des vertébrés.

« L'explication de ce fait est bien simple. Elle résulte de la grande découverte de Baer sur la réalisation du type des animaux vertébrés dans tous les embryons qui appartiennent à ce premier embranchement du règne animal. Ils ont tous au début une forme commune et parcourent dans leur évolution plusieurs formes successives communes ; ils peuvent donc être tous modifiés de la même façon, sous l'influence de causes tératogéniques. Plus tard, lorsque les différences commencent à se manifester, les types tératologiques ne peuvent plus se produire d'une manière générale, et n'apparaissent plus que dans certaines classes. L'état actuel de l'embryogénie comparée ne me permet pas, pour le moment, d'aller au-delà de cette simple indication. Mais j'ai la conviction qu'il n'y a plus qu'une question à résoudre pour transformer la tératogénie spéciale de la poule en tératogénie générale des animaux vertébrés : celle de la constatation des types tératologiques dans la production est possible ou impossible dans chacune des subdivisions de ces embranchements.

« Ainsi donc, les faits que j'ai déduits de mes expériences, bien que restreints aux embryons d'une seule espèce, ont une portée bien plus grande qu'on ne le croirait tout d'abord, puisque leurs résultats s'appliquent, d'une manière générale, à l'une des grandes divisions du règne animal. Ils forment un ensemble dont toutes les parties s'enchaînent entre elles par les liens d'une mutuelle dépendance. Comme je l'ai dit dans l'introduction, on pourra y ajouter beaucoup de faits de détail ; on n'y introduira pas de modifications essentielles.

« Mais, derrière tous ces faits que j'ai découverts, il y a un autre fait beaucoup plus général, c'est que j'ai produit moi-même les éléments de mes études, c'est que, sauf le cas particulier de la monstruosité double, j'ai provoqué l'apparition de tous les types tératologiques dont j'ai fait connaître l'évolution, en modifiant les conditions extérieures qui déterminent l'évolution normale. De tous les résultats que j'ai obtenus, c'est celui auquel j'attache la plus grande importance, car il montre ce que l'on peut, ce que l'on doit attendre de l'intervention de la methode expérimentale dans les questions, aujourd'hui si discutées, de la morphologie zoologique. Ce n'est pas en accumulant des hypothèses plus ou moins vraisemblables, aliment de discussions interminables et stériles, que l'on parviendra à déterminer l'origine des formes de la vie. Si le problème nous est accessible, s'il ne dépasse pas la portée de l'intelligence humaine, l'expérimentation seule peut fournir les éléments de solution. C'était la pensée d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire lorsqu'il cherchait à provoquer la formation des monstres. C'était aussi la mienne, durant cette longue série de recherches que je viens d'accomplir, en suivant la voie que ce grand naturaliste a ouverte et qui m'a conduit à réunir les éléments de la tératogénie. J'ai le plus ferme espoir qu'elle sera pleinement justifiée par la science de l'avenir. »

IX

PRÉCIS D'HISTOLOGIE HUMAINE ET D'HISTOGÉNIE

(2e édition)

Par MM. Georges POUCHET et TOURNEUX.

La deuxième édition du *Traité d'histologie humaine* que viennent de publier MM. G. Pouchet et Tourneux, chez l'éditeur G. Masson, a été complétement modifiée, très-étendue. Elle renferme de très-nombreuses indications empruntées à tous les progrès qu'a faits l'histologie dans ces derniers temps.

Les figures nombreuses intercalées dans le texte en rendent la lecture facile.

Il est heureux de voir se multiplier les publications histologiques en France. Les laboratoires où l'on s'occupe de cette partie se multiplient de même, et l'on peut espérer que les auteurs, étant attachés à des laboratoires d'histologie zoologique de l'École des hautes études, nous donneront pour les animaux une publication analogue à celle qu'ils viennent de faire pour l'homme.

Les auteurs ont, du reste, nettement indiqué le but de leur travail dans la préface de leur livre : « Ce précis n'est pas un livre de doctrine, nous n'avons eu d'autre ambition que de faire un traité d'histologie humaine aussi clair et aussi élémentaire que possible, sans rien sacrifier des droits de la science positive. Aussi en avons-nous écarté les considérations d'un ordre purement théorique. Quand nous nous sommes trouvés en présence d'opinions contraires, nous n'avons mentionné que celles qui nous ont paru concorder avec la réalité des faits tels que l'observation nous les a montrés ou tels qu'ils sont décrits dans les mémoires qui nous ont paru mériter le plus de confiance. » On pourra s'assurer par la date des travaux originaux cités au bas des pages que les auteurs se sont efforcés de tenir ce précis au courant de la science ; mais d'autre part ils se sont fait une règle, parmi les travaux modernes ou plus anciens, de ne citer que ceux — et ils sont nombreux — qui ont marqué un progrès réel et définitif de nos connaissances.

Le directeur : H. DE LACAZE-DUTHIERS.

Le gérant : C. REINWALD.

X

LA FORME EN COMÈTE DES ÉTOILES DE MER ET LA GÉNÉRATION ALTERNANTE DES ÉCHINODERMES,

Par M. Ernest Hæckel.

(*Zeitsch. f. wiss. Zool.*, 30 ter. Band, S. 411.)

On sait que trois manières de voir se partagent les zoologistes, en ce qui concerne l'interprétation morphologique du groupe des Échinodermes.

L'une de ces vues, remontant à Cuvier, en fait des rayonnés au même titre que les Acalèphes, Coralliaires, etc.

Une autre, indiquée d'abord par Leuckart, voit dans tout le corps d'un échinoderme l'équivalent d'un simple ver, plus particulièrement d'un Géphyrien.

La troisième opinion, enfin, dont Hæckel est le père, en fait des colonies de vers segmentés, analogues aux annélides, groupés autour d'une cavité digestive et d'un orifice buccal communs.

Les deux premières manières de voir peuvent se concilier avec un développement par métamorphose opérant sur une larve ; la troisième exige qu'on fasse intervenir la génération alternante, en considérant la prétendue larve comme nourrice.

La forme curieuse des étoiles de mer, dite en comète, semble à Hæckel venir prêter un nouvel appui à la troisième hypothèse, la sienne.

Sous ce nom de « formes en comète », l'auteur désigne exclusivement ces étoiles de mer qui ont été tout entières produites par un simple bras détaché, lequel a dû, par conséquent, former à nouveaux frais le disque central et les autres bras. La prédominance de volume qu'il conserve pendant longtemps sur ces derniers, rappelle plus ou moins la queue de la comète par rapport au corps du météore.

Il importe de remarquer combien ce mode de reproduction diffère des cas de régénération, dont les exemples abondent dans tous les musées. Dans les cas de régénération, le disque intervient toujours, soit qu'on envisage le phénomène de la division spontanée du corps, suivi de la recupération des parties perdues par chaque moitié, soit qu'on envisage les phénomènes de mutilation fortuite de bras isolés repoussant à nouveau. Dans le mode de reproduction qui nous occupe, au contraire, on voit les différents bras de l'étoile de mer se détacher d'eux-mêmes du disque central, et chacun reconstituer un nouvel individu en formant tout un disque et les bras qui manquent.

Sans entrer dans plus de détails circonstanciés, qu'il suffise de dire qu'on connaissait jusqu'ici des exemples de ce fait merveilleux dans les formes suivantes : *Linckia multiformis* (Martens, 1866), *Ophidiaster Ehrenbergii* (Kowalewsky), deux espèces de *Brisinga* (Ossian Sars), vraisemblablement aussi le *Labidiaster radiosus* et différentes espèces du genre *Asteracanthion*. Le même

phénomène est étudié aujourd'hui par Hæckel dans plusieurs espèces du genre *Ophidiaster* sur des exemplaires conservés dans l'alcool, mis bienveillamment à la disposition de l'auteur par plusieurs personnes. Voici les remarques générales auxquelles il donne lieu :

Une suture annulaire délimite toujours la surface de cicatrisation du bras détaché, d'où procède la régénération du disque. Dans les exemplaires les plus jeunes, on ne trouve pas encore la moindre trace du disque proprement dit, et les bras nouvellement produits bourgeonnent immédiatement de cette surface de cicatrisation. L'orifice buccal n'est d'abord que l'extrémité centrale librement ouverte du tube digestif spécial du bras reproducteur. La plaque madréporique manque entièrement. Enfin, le nombre des bras bourgeonnés est tantôt de quatre, tantôt de cinq.

Quand il est de quatre, les deux bras qui avoisinent immédiatement le bras reproducteur, ont leur axe perpendiculaire à celui de ce dernier, et les deux autres bras font avec les premiers et entre eux des angles de 60 degrés. Ce n'est que par les progrès de l'accroissement ultérieur, qu'au centre de cette formation se dessine un petit disque, et que les deux bras adjacents au reproducteur diminuent leur angle d'écartement et se rapprochent de ce dernier. Alors aussi commence à paraître la plaque madréporique, le plus souvent double, une à droite, une à gauche du bras prolifère. Comme le nombre quatre des bras ne s'observe le plus souvent que dans les jeunes individus et qu'il est rare dans les exemplaires plus âgés, on doit penser que le bras prolifère est, dans la règle, rejeté plus tard et remplacé par le bourgeonnement d'un cinquième bras plus jeune.

Quand le nombre est de cinq, l'un de ces bras nouveaux est dans le prolongement direct du prolifère et les quatre autres se placent régulièrement, à intervalles égaux, entre les précédents. Le disque manque encore à l'origine, aussi bien que la plaque madréporique. Ici, aussi, cette plaque n'apparaît que quand le disque a déjà acquis une certaine extension au centre de l'étoile, et double encore, avec mêmes positions.

Quand le bras prolifère abandonne la jeune étoile, ou bien la surface de séparation se cicatrise et l'étoile reste à cinq rayons, ou bien elle en acquiert six en remplaçant son procréateur par la poussée d'un nouveau venu.

Tels sont les traits essentiels du phénomène dont on peut discuter s'il est l'expression d'une fonction normale, d'un nouveau mode régulier de reproduction, ou s'il n'est que la manifestation d'un fait accidentel, pathologique, survenant à la suite d'une lésion et de la séparation d'un bras. Hæckel n'hésite pas à se ranger à la première opinion, sur la base des données de Sars, Kowalewsky, Studer et Rymer Jones, et aussi sur celle de ses propres observations sur l'*Ophidiaster diplax* et l'*O. Ornithopus*. Dans ces deux espèces, on peut voir le processus de la séparation des bras sur des exemplaires adultes, et la ligne de départ ou de séparation se décèle avec toute évidence. Elle n'est pas placée au niveau même de l'origine des bras sur le disque, mais un peu plus en dehors, sur le bras lui-même, dont il doit rester comme un moignon afférent au disque.

Il n'y a donc pas moyen d'admettre que la moindre partie du disque puisse être entraînée avec le bras qui se sépare, puisque c'est l'inverse qui a lieu et

que c'est du bras qui reste après le disque. Après cette séparation, un nouveau bras repoussera, et il est possible que l'animal qui a ainsi perdu tous ses rayons les reproduise à nouveau, et que le phénomène se répète plusieurs fois de suite ; mais c'est là un sujet qu'il appartiendra de mettre hors de doute à ceux qui disposent d'une station zoologique aux bords de la mer.

En résumé, dans ce phénomène qui est bien une manifestation normale de la vie de ceux qui le présentent, nous avons un véritable cas de génération alternante, sans préjudice de celui qui se rapporte à la larve prétendue (*Pluteus, Brachiolaria*, etc.), puisque nous voyons ici un bras spontanément détaché faire office de nourrice et reproduire l'étoile par *gemmation extérieure* (par opposition à la *larve* qui opère par gemmation intérieure).

Comment ces faits appuient-ils la conception d'Hæckel de l'*Echinoderme colonie de vers segmentés ?*

Tout d'abord, ils donnent un démenti à la conception d'Agassiz dans laquelle les rayons d'une étoile de mer seraient de simples extrémités, des membres, quelque chose de comparable aux bras d'un Céphalopode, comme dit Metschnikoff, pour mieux peindre la chose. Mais est-ce que le bras séparé d'un Céphalopode reproduit le mollusque? Où y a-t-il un cas, chez n'importe quel animal, d'une extrémité ayant refait le corps? Chez l'hydre, chaque parcelle du corps reproduit le tout ; mais un tentacule, un morceau de tentacule, en sont incapables! Cite-t-on que la patte d'un lézard ou d'une écrevisse aient produit un nouveau saurien ou crustacé? Voilà cependant ce que l'on aurait dans les Echinodernes, si on voulait à tout prix prendre leurs bras pour de simples extrémités ! Non, le corps d'un Echinoderme n'est pas une simple personne, mais une colonie de cinq membres issue par génération alternante d'une nourrice.

Pour mieux apprécier ces questions relatives à l'individualité dans les Echinodermes, il est nécessaire de définir plus nettement qu'on ne le fait d'ordinaire, ce qui a trait à leur structure générale et à leur symétrie.

Hæckel nomme la première génération, l'agame, la prétendue larve enfin, l'*Astrotithène* (τιθήνη, nourrice); la seconde, la sexuée, l'Echinoderme parfait, l'*Astrocormus.*

L'Astrotithène n'a pas la moindre trace d'une structure rayonnée, d'une composition par plus de deux antimères. La tentative d'Agassiz d'y retrouver déjà un plan radiaire et comme une méduse est si défectueuse, qu'une réfutation est inutile. La prétendue larve, indiscutablement, appartient à la *symétrie binaire*, dans la quatrième acception de ce mot, qui en a cinq, celle des *dipleuraux*, caractérisée par trois axes croisés à angles droits, dont un a des pôles de même valeur, l'axe latéral avec les pôles droit et gauche, et deux autres axes avec des pôles de valeur différente, savoir : l'axe longitudinal avec les pôles oral et aboral, et l'axe antéro-postérieur avec les pôles ventral et dorsal. La nourrice est ainsi une unique personne dipleurale, inarticulée, sans métamérisation.

L'*Astrocormus*, au contraire, dans sa forme primitive régulièrement pentactinote, a pour forme fondamentale la pyramide régulière à cinq pans, dans laquelle, autour d'un axe principal avec les pôles oral et aboral, se groupent, à des distances égales, cinq paramères venant se toucher à l'axe commun. La

plaque madréporique qu'on a voulu faire intervenir comme indice d'une symétrie binaire n'a aucune importance en regard de ces faits et demeure hors de cause. Sa position asymétrique est sans influence sur la forme fondamentale de symétrie des cinq paramères convergents ; elle est uniquement sous la dépendance de la formation du pore dorsal dans la peau de la nourrice, et n'a aucune relation constante avec la forme radiaire régulière de l'*Astrocormus.* D'ailleurs, on peut trouver plusieurs plaques madréporiques au lieu d'une, sans que le type fondamental de l'*Astrocormus* en soit affecté.

Chacun des rayons de l'étoile de mer est appelé *paramère* et non *antimère,* parce qu'il est lui-même dipleural, c'est-à-dire subdivisible en deux antimères égaux symétriquement placés à droite et à gauche d'un plan médiaire, de telle sorte que, dans une étoile de mer à cinq rayons, il y a cinq paramères et dix antimères. Les plans de séparation entre deux paramères adjacents sont dits *interradiaux ;* les plans de séparation, entre les deux antimères de chaque paramère, se nomment *perradiaux.*

Dans l'échinoderme parfait, l'auteur nomme *Astrodiscus* le disque central, *Astrolena,* chacun des bras (ὠλένη, bras). La forme fondamentale de l'*Astrodiscus* est celle d'une pyramide régulière à cinq côtés, résultant de la convergence de cinq paramères ou de cinq paires d'antimères. La forme géométrique fondamentale de l'*Astrolena* est celle de la pyramide droite à base triangulaire isocèle.

Si maintenant nous nous reportons au développement des Echinodermes, parmi les variantes connues nous devrons considérer comme primitif et seul resté fidèle à la tradition le cas dans lequel se constitue à l'intérieur de l'*Astrotithène* (autour de l'estomac de celui-ci) la pyramide à cinq pans de l'*Astrodiscus,* et subséquemment à la périphérie de cette dernière, les cinq *Astrolenæ* dipleuraux. Il nous est impossible de considérer, ainsi qu'on le fait habituellement, ce phénomène de gemmation comme une simple métamorphose ; c'est un fait de génération alternante, puisque, indiscutablement, c'est un fait de *multiplication* de l'organisme, et que d'*une seule paire d'antimères en naissent cinq.*

Vis-à-vis de cette forme de développement par gemmation de l'Echinoderme parfait, la seule vraiment et purement *palingénétique,* les autres formes de l'ontogénèse si variée de ce groupe sont purement *cœnogénétiques,* c'est-à-dire le résultat d'une altération, d'une modification secondaire de la forme originelle par gemmation, altération qui va jusqu'à effacer le souvenir du processus initial, pour nous offrir à la place l'image trompeuse d'une métamorphose acquise, dégénérée elle-même en d'autres cas en un développement continu sans génération alternante et sans métamorphose. C'est ce qui a lieu pour beaucoup d'Echinodermes vivipares des groupes les plus différents, dans lesquels l'œuf engendre directement la forme maternelle. Ce prétendu développement direct est en réalité le plus indirect de tous et le plus oublieux du passé : il ne s'est produit qu'à coups d'abréviations, de retouches, de condensations et de viciations.

Est-il besoin, après cela, de prouver que les véritables alliés et les plus près des Echinodermes ne sont pas les Acalèphes, mais les vers? La nourrice de l'étoile de mer ou l'Astrotithène est un unique ver inarticulé, très-voisin des

Rotifères et des larves ciliées d'Annelides, ainsi que Gegenbaur l'a déjà indiqué. L'Astrocormus, au contraire, est une véritable colonie de cinq vers articulés, groupés en étoile, et chacun de ces vers se laisse au mieux comparer à une annélide au point de vue de la métamérisation. Sans doute, nous ne voulons pas dire par là que les ancêtres des Echinodermes aient été de véritables Annélides, mais plutôt des vers qui se sont élevés à une organisation analogue à celle de l'Annélide ; quelque chose peut être de voisin des Phrætelminthes parmi les fossiles.

Les nerfs des rayons des Echinodermes, suivant le trajet de la ligne médiaire des *Astrolenæ,* sont donc, au point de vue purement morphologique, des « cerveaux ambulacraires », comme disait B. Müller ; ils sont comparables à la chaîne abdominale des Annélides ; mais le collier œsophagien de ces dernières n'a rien à voir avec le collier pentagonal de l'étoile de mer, formé par des commissures secondaires entre les systèmes nerveux des cinq individualités constitutives du cormus, véritable système nerveux colonial, par conséquent. Quant à une comparaison plus détaillée de l'organisation de chaque *Astrolena* avec celle de l'Annélide, et par exemple quant au point de savoir si les ambulacres de l'étoile correspondent aux Parapodes du ver, c'est une question que les progrès ultérieurs de l'anatomie et de l'ontogénie comparées, devront éclaircir.

Les Astérides sont, de tous les Echinodermes connus, les plus anciens et ceux qui se rapprochent le plus de la forme ancestrale hypothétique de toute la classe. Cette forme ancestrale, l'*Anthestrella,* devait avoir en commun certains caractères avec les ancêtres des *Brisinga* et d'autres avec les *Ophidiaster.*

La loi sous l'empire de laquelle, de cette souche, sont sortis les rameaux de la classe, est celle de la *centralisation progressive*, par perte graduelle de l'autonomie des *Astrolena.* Cette évolution peut être graphiquement représentée de la façon suivante :

Première division principale : Protestrellæ. Animaux étoilés sans centralisation intérieure, avec une autonomie morphologique complète des *Astrolenæ*, sans prépondérance de l'*Astrodiscus* central. Système digestif représenté par un simple estomac central et cinq tubes digestifs, individuels et bifides. 1re classe, *Asteriæ.*

Deuxième division principale : Anthestrellæ. Centralisation intérieure partielle. La base des Astrolenæ et la totalité du système digestif, sont entrés dans la composition de l'*Astrodiscus* central pendant que leur extrémité libre constitue les bras. Estomac central simple, sans tubes digestifs spéciaux. 2e classe, *Ophiuridés* ; 3e classe, *Crinoida.*

Troisième division principale : Thecestrellæ. Centralisation intérieure et extérieure complètes ; les cinq *astrolenæ* entrés entièrement dans la constitution d'un Astrodiscus globuleux ou cylindroïde. Estomac central simple, sans tubes digestifs spéciaux. 4e classe, *Blastoida.* 5e classe, *Echinida ;* 6e classe, *Holothuriæ.*

A. S.

XI

NOTE SUR UN PROCÉDÉ POUR FAIRE DES COUPES,

Par H. de Lacaze-Duthiers.

Les coupes ! Qui n'a son procédé pour les faire? Qui n'a imaginé un instrument destiné à en faire apprécier l'épaisseur et à en régler la direction? Qui n'a écrit sur cette façon fort utile de faire de l'anatomie, mais dont, il faut bien le dire, on abuse quelquefois?

Chaque auteur a, pour ainsi dire, trouvé un procédé parfaitement adapté à son sujet de recherche, mais qui, bien souvent, n'est plus pratique dans d'autres circonstances ; le désaccord qui règne entre les naturalistes, quand il s'agit de faire un choix du procédé, le prouve. Le procédé des coupes est un moyen anatomique excellent, mais qui ne peut être généralisé ni dans son emploi, ni dans sa façon d'être pour tous les sujets.

Sans doute, quand, dans un laboratoire, tout est installé : microtomes, réactifs propres à durcir, matières propres à soutenir et enfermer les préparations, quand une question de structure d'un organe volumineux doit être éclairée par des sections nombreuses et dans tous les sens, on peut employer l'une des nombreuses méthodes préconisées. Mais quand, pendant une dissection fine d'un animal peu connu, on rencontre un organe, une partie d'un organe de très-petite dimension, difficile à trouver, à séparer des tissus environnants, va-t-on suivre toutes les recommandations, faire toutes les manipulations qui demanderont du temps, souvent plusieurs jours, pour faire, suivant les règles, des coupes méthodiques?

Ce qu'il faut demander au procédé à employer pour le cas que j'indique, c'est qu'il conduise vite à un résultat, afin que le travail d'esprit, qui a lieu nécessairement au moment où l'on est dans le doute pour savoir de quelle nature est l'organe qui intéresse, ne soit pas interrompu. Je ne sais rien de pénible et de désagréable comme d'être obligé d'abandonner le sujet intéressant qui, par son obscurité même, pique et aiguillonne la curiosité du chercheur, pour se mettre à filtrer, à doser des liquides. A entendre certains histologistes faisant, comme on dit, de la technique, tel liquide ne peut manquer de donner un résultat précis, rien ne résiste comme diagnose à tel ou tel ingrédient; mais on pose une question précise, nette, sur la manière de distinguer un élément au milieu des tissus dans tel animal, et l'histologiste, que rien ne pouvait arrêter dans sa diagnose, vous dira gravement qu'il n'a pas étudié la question, et souvent qu'il n'entendait parler que des animaux supérieurs.

C'est un point spécial que j'indique, et c'est ce point que je voudrais éclairer, et, qu'on le remarque, je n'entends pas critiquer les méthodes usitées, elles ont leur raison d'être, elles sont excellentes quand ces raisons existent.

Un exemple précisera ma pensée. L'on veut connaître la texture de l'ovaire d'un animal et le développement des œufs : pour cela, on plonge dans le liquide préparateur et durcissant des animaux entiers (je parle des animaux

inférieurs de petite taille), ou bien des ovaires, pour les gros animaux. On leur fait successivement subir toutes les manipulations bien connues, puis on enferme ces ovaires dans de la gélatine, du savon à la glycérine, etc., etc., et l'on débite des tranches minces de ces organes; on les rabote littéralement, et alors, choisissant les lames les plus minces, les mieux réussies, on constate les faits, et l'on en déduit les conséquences qui semblent en découler.

En cela la méthode est excellente, elle est applicable à tous les cas semblables, mais elle ne demande ni un grand effort d'esprit, ni une grande habileté de main. Il faut de la patience et beaucoup d'habitude.

Mais on a passé un long temps à une dissection fine, difficile, délicate, d'un animal de petite taille, et l'on trouve une partie ou un organe énigmatiques; elle est encore dans les tissus, au milieu des autres, on en a enlevé une parcelle, et la dilacération, l'examen microscopique, à de faibles grossissements d'abord, montrent des dispositions curieuses, mais vagues, qu'on ne peut concevoir clairement si des coupes ne viennent éclairer tout cela. La continuation de la dissection sera alors facilitée et même abrégée. On pourra peut-être reconnaître un conduit, une nature spéciale, que sais-je? En un mot, on a besoin d'un renseignement tout de suite pour pouvoir continuer son travail et ne pas perdre la série des idées qui viennent pendant le travail; on ouvre les traités de technique, comme on les appelle aujourd'hui, et là on trouve comment il faudra faire des manipulations qui demanderont plusieurs jours. Ah! sans doute, tout cela est excellent pour débiter une moelle épinière de veau, un cartilage, un lobe de foie, ou un paquet d'un tissu en lames minces. Mais, pour le cas que je cite, le travail est interrompu par les manipulations et les idées ne se suivent plus, faute d'un renseignement rapidement obtenu.

Ce qu'on veut surtout, étant dans l'indécision, c'est un procédé qui permette de faire les coupes dans une condition telle que l'on puisse se rendre compte de la nature de l'objet que l'on veut connaître, sans être distrait des recherches, et sans discontinuer de travailler le même sujet.

La nature des indications précises qu'il est nécessaire d'avoir sous la main, dans les cas indiqués, sera plus nettement précisée par l'exemple suivant:

En disséquant le système nerveux de la Lymnée, je rencontrai un ganglion placé près de l'orifice respiratoire, offrant une apparence particulière, et qui, loin de donner naissance à des filets nerveux comme c'est l'habitude, terminait un gros nerf lui servant de pédoncule. Il y avait là un fait anormal, et la question se posait d'elle-même. Quelle était l'organisation de ce ganglion? En le soumettant à la compression sous le microscope, je vis à côté des corpuscules nerveux des cellules épithéliales, des culs-de-sac, des sortes de conduit.

Ce ganglion est petit, difficile à énucléer, et, quand on a travaillé longtemps à l'isoler, il faudrait encore attendre trois, quatre jours pour en faire la coupe et être renseigné en suivant les méthodes préconisées! Or, dans combien d'autres cas semblables d'anatomie ne peut-on se résoudre à attendre et à entreprendre toutes les manipulations successives que l'on trouve indiquées dans les ouvrages?

Je me mis donc à rechercher comment je pourrais m'en sortir sans suivre la série de ces opérations ennuyeuses conseillées. Voici le procédé et com-

ment j'obtiens, et cela dans l'espace de quelques heures, souvent moins, des coupes assez belles pour que je puisse dire qu'elles sont trop minces et ne permettent plus, si l'on n'y fait attention, de voir les éléments.

Les Lymnées, bien épanouies, sont brusquement plongées dans une solution forte, jaune foncé, d'acide chromique très-chaude. La mort du bord du manteau est presque instantanée, et le durcissement ne se fait pas attendre; alors, coupant la partie du corps où se trouve le ganglion à observer, je le place dans une autre solution d'un jaune très-clair froide, qui imbibe les tissus et continue le durcissement pendant que je répète la même opération sur une série d'individus traités de la même manière.

Dans l'espace d'une heure, on peut préparer ainsi un bon nombre d'animaux; puis, reprenant la première préparation, je fais la dissection du ganglion dans l'eau pure qui, changée fréquemment, le dégorge suffisamment de l'acide chromique qui l'imprègne.

Un durcissement aussi rapide et dans des conditions semblables serait un procédé déplorable, s'il s'agissait de conserver la préparation; je suis loin de le conseiller. L'acide chromique détruirait, après très-peu de temps, tous les tissus, mais, pour un premier examen, surtout pour aller vite, il est précieux et rend des services très-grands, comme j'ai eu l'occasion de m'en assurer dans une foule d'autres circonstances. Il est d'ailleurs inutile d'ajouter que, pour être assuré des résultats et ne point faire d'erreur, je plaçais les Lymnées dans des liquides durcissants, faibles et variés, qui me permettaient plus tard d'établir des comparaisons avec les résultats que me donnait la méthode rapide.

Pour les coupes elles-mêmes, voici comment je fais : sous une cloche, où je maintiens une atmosphère humide (au bord de la mer ou par un temps très-pluvieux, la cloche n'est plus nécessaire), je tiens des plaques de *colle à bouche* de très-belle qualité, bien choisies, de peu d'épaisseur et très-transparentes. Dans ces conditions, la colle à bouche devient flexible, se laisse manier, et couper ou tailler par le rasoir parfaitement. Dans un petit godet, tenu également sous la cloche, j'ai toujours des fragments de colle à bouche dissous dans l'eau à l'état sirupeux très-épais; enfin, j'ai sous la main du papier gélatine ou papier glace dont se servent les graveurs pour faire leur décalque.

Quand j'ai un ganglion prêt à être enlevé, dont je puis, sous la loupe, parfaitement apprécier la position, et qui ne tient plus qu'à l'aide de quelques débris de tissus faciles à rompre par la traction, je prends une des tablettes ramollies de colle à bouche, et, sur son extrémité, près de l'un des angles, je mets un peu de la dissolution sirupeuse, sur laquelle je place le ganglion, que je place dans sa position même, et j'ajoute sur lui encore un peu de dissolution sirupeuse. Alors, cassant un petit morceau de papier à calquer, et le mouillant, je le pose, quand il est ramolli et souple, sur le ganglion déjà entouré par la dissolution sirupeuse.

Est-il nécessaire de dire toutes les précautions et les attentions qu'on doit prendre pour que la pièce anatomique soit très-parfaitement entourée et imprégnée de colle, pour éviter des bulles d'air et des vides entre les préparations et les lames de colle à bouche? Elles sont les mêmes, quels que soient les procédés employés; chacun, d'ailleurs, peut les prévoir en reconnaissant leur utilité.

Tout cela se fait aisément, très-vite, et les produits, quand ils sont bien choisis, sont assez transparents pour qu'on distingue parfaitement le ganglion et qu'on puisse reconnaître sa position, ses parties et les particularités qui intéressent à connaître. En inscrivant à l'encre, au-dessous de la préparation sur la tablette, le renseignement qu'il est utile de ne point oublier, on n'a pas à craindre de se trouver dans l'embarras pour savoir plus tard quelle est la direction de la coupe qu'on doit faire.

Après cette première préparation, on en place une seconde tout à côté d'elle, et ainsi de suite, en laissant sous la cloche ou à l'air libre, suivant les circonstances hygrométriques, la tablette chargée de trois, quatre, cinq ou six préparations, selon les besoins.

Ayant ainsi une série de ganglions placés les uns à côté des autres, à la même hauteur, en rang serré et parfaitement enfermés dans la colle, je la recouvre d'une bande détachée sur une tablette ramollie, un peu plus mince que la tablette elle-même qui porte les préparations et les notes écrites.

En ne laissant sous la cloche à atmosphère humide que l'extrémité de la tablette portant les préparations, l'autre restant à l'air libre, on maintient la première dans des conditions favorables à l'action des instruments tranchants tandis que la seconde, durcissant vite, peut être prise et tenue dans la main et permettre de faire les coupes.

Pour faire celles-ci, tenant la tablette dans la main gauche et la portant sous la loupe montée, je fais agir le rasoir, en distinguant parfaitement dans quel sens, dans quelle partie du ganglion je dirige la lame.

Il est inutile également de rappeler quelles sont les précautions nombreuses à prendre pour faciliter la marche du rasoir, etc. Il faut d'ailleurs, ici comme dans tous les autres procédés, se faire la main et arriver, par le concours d'une série de circonstances, à se trouver dans les meilleures conditions possible.

Le plus difficile est de maintenir la colle à bouche dans un état satisfaisant de souplesse; trop ramollie, elle cède sous le rasoir; trop sèche, elle casse et se détache par éclats. Mais ce sont là deux inconvénients faciles à éviter.

Quand la lame du rasoir a enlevé des lames de la préparation, il suffit de les faire tomber dans des verres de montre remplis d'eau pour que la colle soit très-vite dissoute, et bien souvent on n'a pas terminé les coupes d'un ganglion, que déjà les premières lamelles sont débarrassées et qu'il est possible de les examiner au microscope.

Cet exemple montre combien il est facile d'employer ce procédé, rapide, qui permet de se rendre très-vite compte de la structure d'un organe.

Une invagination de l'épiderme extérieur un peu modifié pénètre dans le centre du ganglion et forme un cul-de-sac simple dans les Pulmonés aquatiques sénestres (Physe, Planorbe), et bifurqué dans les autres (Lymnée de différentes espèces). Il s'agissait de faire passer une coupe à la fois par le milieu de l'orifice et par le fond des deux culs-de-sac résultant de la bifurcation centrale de l'invagination. Pour cela il fallait disposer et voir les ganglions avant et pendant la coupe. Sans doute, ce n'est pas sans peine qu'on y parvient, mais enfin, après avoir englué des ganglions dans la solution pâteuse de colle à bouche, et les avoir placés sur les tablettes dans une position telle que la lame du

rasoir, en marchant perpendiculairement à la tablette, pût passer à la fois par l'orifice et les deux culs-de-sac, il devenait possible de juger si la lame de rasoir passait bien par le plan désiré. Quand on n'a pas exagéré l'épaisseur des couches de colle à bouche, la transparence permet si bien de voir le ganglion, que l'on peut diriger sûrement l'instrument tranchant. Mais pour cela l'observation sous la loupe à un assez fort grossissement est nécessaire.

Je dois indiquer quelques inconvénients du procédé, surtout quand il fait très-chaud. Si la colle à bouche s'est rapidement durcie, il en résulte une compression des tissus, et l'on est tout étonné de trouver la partie enfermée dans la lame de colle à bouche méconnaissable par sa petitesse. L'eau lui rend bientôt sa grandeur et sa forme.

Si de même le temps est très-sec quand la lamelle coupée se détache de la masse, au-dessus de la lame de l'instrument, elle se dessèche si vite, qu'elle se recroqueville et tombe en se séparant de l'instrument. Un peu d'eau et de glycérine, un tour de main quelconque suffiront pour faire éviter facilement ces deux inconvénients légers.

Le procédé que je viens d'indiquer m'a rendu les plus grands services dans l'étude histologique de l'organe nouveau, dont la description détaillée se trouve dans mon travail[1]. Je crois qu'il n'est applicable qu'aux organes de petite dimension, dont il importe de bien connaître la position dans les substances plastiques destinées à les maintenir et à permettre l'action voulue du rasoir. J'ajoute que la colle à bouche est peut-être difficile à maintenir dans un état satisfaisant, propre à permettre une action régulière et réglée comme il le faut pour les microtomes divers dont on a successivement préconisé l'emploi. Je donne mon procédé comme étant surtout expéditif et facile à appliquer.

XII

SUR LE LEPTODISCUS MEDUSOIDES,

Par M. Richard Hertwig.

(*Ienanische Zeitsch.*, 2 ter. Band, S. 307.)

On sait que la petite famille des Noctiluques est demeurée jusqu'à présent presque entièrement isolée dans la classe des Flagellés. Le *Leptodiscus medusoides*, nouvelle forme découverte par l'auteur à Messine, vient se rattacher aux Noctiluques par d'étroits rapports, tout en constituant cependant une famille distincte, et combler ainsi l'intervalle qui séparait ces noctiluques des autres flagellés.

Ce petit organisme offre, au premier abord, une telle ressemblance avec certaines Méduses, qu'elle pourrait aisément induire l'observateur en erreur. Comme dans beaucoup d'Encopides et de Trachynémides, le corps a la forme d'un disque circulaire régulier d'une extrême délicatesse, de 1,2 millimètres

[1] Voir H. de L. D., *Arch. de Zool. exp. et gén.*, vol. I, 1872.

de diamètre en moyenne, renflé au centre et graduellement atténué jusqu'au bord. A l'état de repos, le corps offre la courbure générale d'un verre de montre, la face concave tournée en bas. A l'exception d'un point blanc placé dans le centre, il a la limpidité et la transparence du cristal, avec un léger chatoiement quand on le regarde par sa face convexe.

Sa ressemblance avec une Méduse est surtout frappante dans le mode de locomotion s'opérant par d'énergiques contractions du disque chassant l'eau au-dessous de lui. L'énergie et la promptitude des mouvements sont telles, que l'être est souvent propulsé au-dessus du niveau du liquide. On comprend qu'avec une telle humeur il lui arrive souvent d'aller se cogner contre les parois du vase qui le renferme, ce qui explique l'impossibilité de le conserver quelque temps en vie. Peut-être aussi ce petit organisme, avec une telle activité, a-t-il besoin, pour sa respiration, d'énormes quantités d'eau. Ceci explique comment l'auteur a dû borner ses études à l'examen de la structure, et abandonner la partie du développement, qui ne pourra être reconnue, toute culture en vase clos étant impossible, que par la comparaison d'une série d'états, dont la découverte est subordonnée à une heureuse rencontre.

Voici les faits principaux de cette structure. Elle comprend : 1° *une membrane* recouvrant tout le corps et interrompue seulement en deux points correspondants au *Cytostome* et à l'orifice de sortie du flagellum; 2° un réseau protoplasmatique étendu à travers la substance fondamentale, et contenant dans son sein, en outre de quelques parties plus secondaires, le noyau; 3° un *Cytostome;* 4° un flagellum.

La *membrane* est mince et sans structure, semble-t-il, sur la face concave du corps, plus épaisse et à double contour très-net sur la face convexe, où elle paraît en même temps chagrinée. Il faut, en effet, la considérer comme parsemée de petits mamelons déprimés à leur sommet, et dont la dépression se poursuit peut-être en un fin canalicule traversant l'épaisseur de la membrane, et par lequel de minces filaments protoplasmatiques pourraient se faire jour au dehors.

La membrane qui revêt le côté convexe a sa face interne tapissée par de nombreux corps en bâtonnet placés normalement, et paraissant, vus de haut, sous forme de cercles clairs. Ils servent à l'insertion des filaments sarcodiques qui traversent toute l'épaisseur du disque, comme nous le verrons dans un instant.

Le *corps protoplasmatique* du *Leptodiscus* constitue une masse centrale, visible à l'œil nu sous forme de champ blanc, et immédiatement appliquée sur la membrane mince du côté concave, d'où elle envoie vers le côté convexe d'épais cordons qui se ramifient et se terminent par leurs dernières divisions sur la membrane qui revêt cette face du corps.

Ce protoplasma est pauvre en granules, fortement réfringent, il renferme quelques petites gouttelettes de graisse et quelquefois aussi des vacuoles qui ne paraissent pas être contractiles.

Dans l'amas central de protoplasma repose, un peu excentriquement, le noyau, qui est ovalaire, à grand diamètre dirigé suivant le sens d'un rayon du disque. Ce nucléus est formé par deux parties, l'une finement granuleuse, l'autre homogène, cette dernière occupant la petite extrémité de l'ovale, et

inférieure à l'autre quant à la masse. Ces deux parties, ou plutôt les substances qui les constituent, se foncent intensement sous l'action de l'acide osmique, et se colorent ensuite fortement par l'emploi ultérieur du carmin. Quand l'action progresse lentement, on voit cependant que la partie homogène se charge de couleur plus vite que la granuleuse, et que ce n'est que plus tard que la différence de teinte disparaît pour faire place à une coloration uniforme.

Ces deux parties du noyau sont séparées l'une de l'autre par un trait tantôt rectiligne, tantôt courbe. La netteté de la délimitation n'est que l'expression de la différence des substances, et non celle d'une membrane interposée, comme on le pourrait croire. Le nucléus du *Leptodiscus* offre donc une constitution identique à celle du noyau du *Spirochona gemmipara.*

Cette similitude a inspiré à l'auteur le désir de rechercher s'il retrouverait ici les changements qu'il a fait connaître dans la substance du nucléus du *Spirochona* aux différentes phases du développement. Mais il n'a pu réussir que deux fois à noter quelque écart à la disposition qui vient d'être décrite. L'une de ces modifications surtout mérite d'être stipulée : le noyau n'était plus divisé en deux substances, mais figurait une vésicule ovalaire et claire, ayant seulement un corps rond à l'une de ses extrémités. Celui-ci avait à lui seul déjà l'aspect d'un noyau, formé qu'il était d'une substance corticale et d'un contenu fluide, au sein duquel nageait un petit corpuscule, comme un nucléole dans la cavité d'un noyau. La membrane nucléaire renfermait encore, en outre, trois amas de substance nucléaire, deux gros et un petit. C'est une similitude allant jusqu'aux détails avec ce qui se passe dans le noyau, se préparant à la division du *Spirochona.*

De l'amas central dont nous avons parlé et dans lequel est le noyau, le protoplasma s'étend sous forme d'un réseau sur la face inférieure de l'ombrelle, sans que ce réseau soit le siége, à ce qu'il semble, de courants de granules et de contractions changeant la forme de ses mailles.

De ce réseau naissent des filaments sarcodiques qui se portent verticalement et vont s'attacher à la face inférieure du côté convexe. Ce côté convexe donne ainsi attache et aux rameaux de protoplasma qui émanent directement vers lui de l'amas central, et à ceux qui naissent des expansions réticulées qui, de l'amas central, s'étalent sur la face concave de l'ombrelle.

La vivacité des contractions du disque du *Leptodiscus* a suggéré à l'auteur l'idée de rechercher s'il ne trouverait pas là des fibrilles contractiles analogues à celles qui existent chez les Infusoires et chez les Grégarines; et, de fait, Hertwig semble avoir trouvé quelque chose de tel dans de fines stries qui, prenant leur point de départ à une ligne circulaire placée à égale distance du centre et de la périphérie du disque, se dirigent vers le bord de celui-ci, extrêmement nombreuses et rapprochées les unes des autres. Si ces fibrilles ne sont pas les agents de la contraction du disque, il faut reconnaître que nulle part ailleurs du simple protoplasma ne possède une pareille énergie contractile.

Le *Cytostome* est situé à l'opposite du noyau et est formé par une invagination sacciforme qui mesure environ 0,05 de millimètre de profondeur et 0,015 de millimètre de large. L'invagination commence à une assez grande distance du centre sur la face convexe, et de là pénètre dans la

substance fondamentale, en s'infléchissant vers la face inférieure de l'ombrelle et se dirigeant vers son centre. Les parois de la cavité sont tapissées par un prolongement de la membrane extérieure, réfléchie à son intérieur, sans perdre aucun de ses caractères.

Le fond du sac semble maintenu en place et rattaché au centre ou environ de la face inférieure du disque par un faisceau de fibrilles différenciées, qui se colorent fortement dans le carmin, mais ne dénotent, d'ailleurs, jamais le moindre mouvement.

L'auteur n'a pas vu d'orifice proprement dit, dans le fond de la cavité qui nous occupe, et s'il croit implicitement à son existence et désigne, en conséquence, l'invagination tout entière comme cytostome, c'est qu'il a manifestement trouvé dans le corps des matières introduites du dehors nécessitant une perforation quelque part qui leur ait livré passage, et qu'en nul autre endroit il n'y a lieu d'en admettre la présence plus raisonnablement qu'ici.

Reste encore le *Flagellum*, situé également sur la face dorsale, dans la moitié opposée à celle présentant le Cytostome, à une faible distance du noyau. Sa ténuité peut aisément le soustraire à la vue; dans l'animal vivant, il est en continuel mouvement de battement, de sorte que sa longueur et sa forme ne peuvent guère être appréciées, et la chose n'est guère plus aisée, d'ailleurs, quand on tue l'animal, puisque le fouet est alors le plus souvent rentré à l'intérieur du fourreau placé à sa base.

Il est environ deux fois aussi long que la plus grande épaisseur du disque et dépourvu de la striation caractéristique de celui des Noctiluques. Il est arrondi à son extrémité périphérique et à peu près aussi large en ce point qu'à sa base. Le fourreau dans lequel il est susceptible d'être appelé est un canal de 0,0035 millimètres de large et de 0,1 millimètre de long, perforant la substance de l'ombrelle en direction radiale jusqu'à l'amas central de protoplasma, où on le perd de vue. Les parois sont constituées par une introflexion de la membrane de la surface convexe du corps. Le Flagellum peut se réfugier tout entier à son intérieur, sans que l'auteur ait pu décider si ce filament naissait du fond du canal ou d'un point de sa surface latérale.

Il est difficile de dire quel peut être le rôle physiologique de ce Flagellum. Sur le mouvement, c'est à peine s'il peut avoir une influence, ses effets étant nuls à côté des puissantes contractions de la masse générale du corps. Comme organe de la préhension des aliments, sa situation est inexplicable à l'opposite du Cytostome. Son canal de refuge serait-il lui-même le Cytostome? Mais comment alors la lumière en serait-elle si étroite?

En ce qui concerne la position systématique du *Leptodiscus*, la présence du Flagellum à l'état parfait le range parmi les Flagellés, et celle du Cytostome à côté des espèces pourvues d'un orifice buccal. Dans ces dernières, enfin, l'existence d'une membrane recouvrante, d'une substance fondamentale homogène avec cordons sarcodiques ramifiés, le rapproche des Noctiluques. Mais la ressemblance avec celles-ci s'arrête là. Le Flagellum du *Leptodiscus* n'est pas l'équivalent de celui strié transversalement de la Noctiluque, et la similitude des noms ne doit pas couvrir la dissemblance des organes. Ainsi c'est une forme à part, de transition en quelque sorte, le type d'une nouvelle famille qu'on peut ainsi caractériser : les Leptodiscides sont des Flagellés pourvus d'un Cytostome,

d'une membrane enveloppante, comme les Noctiluques, et d'un corps formé d'un réseau protoplasmatique étendu à travers une substance homogène fondamentale. Ils se différencient des Noctiluques par l'absence d'un Flagellum à striation transversale. A. S.

XIII

SUR LA FORMATION DE L'ŒUF ET SUR LE MALE DE LA *BONELLIA VIRIDIS*, ROL.

Par M. Franz Vejdovsky, docent à Prague.

Le docteur Franz Vejdovsky, de Prague, vient de publier dans le dernier numéro du *Zeitschrift* (T. XXX p. 487), les recherches qu'il a faites à Trieste sur la *Bonellia viridis* Rol., dans le but spécial d'étudier le mode de formation de l'œuf et l'organisation du mâle planariforme découvert, il y a peu d'années, par Kowalewsky, puis par Marion.

M. de Lacaze-Duthiers (*Ann. sc. nat.*, 4e série, X), a reconnu la véritable position de l'ovaire aussi bien que le rôle et les usages de la matrice. Il a rectifié les erreurs commises à cet égard par Schmarda, et il a figuré les œufs naissant sur la surface du mésentère ovarien dans une sorte de follicule. C'est l'examen de la formation de ce follicule que l'auteur reprend de plus près.

Dans la région supérieure du repli mésentérique ovarien, suivant Vejdovsky, on remarque de petits amas granuleux bien distincts les uns des autres, et formant comme autant d'îlots. Plus bas, ces amas se confondent et ne peuvent plus être distingués au milieu de la masse racémeuse de l'ovaire. Primitivement, ils sont formés par un certain nombre de cellules toutes semblables les unes aux autres. Bientôt l'une d'entre elles prend, aux dépens de ses sœurs, un accroissement prédominant. C'est l'œuf.

Les cellules qui l'environnent se répartissent autour de lui en deux groupes. Les unes, peu nombreuses, forment au-dessus de lui un mamelon d'abord compacte, qui fait saillie dans la chambre viscérale et, se creusant par la suite d'une cavité, se transforme en une sorte de coiffe déjà représentée par M. de Lacaze-Duthiers.

Le reste des cellules s'étale en une couche mince qui continue la coiffe en arrière de l'œuf, et enferme celui-ci dans un véritable follicule qui le relie au mésentère.

L'œuf, encore petit, est donc entouré d'une capsule présentant en un point un épaississement celluleux, la coiffe. Il grandit aux dépens des cellules de cet amas, qui diminuent en même temps de volume et finissent par se résorber tout à fait, pendant que la membrane folliculaire s'est appliquée sur

l'œuf, a perdu sa structure cellulaire et forme maintenant autour du vitellus une sorte de chorion.

Un peu avant que cette résorption des cellules de la coiffe soit achevée, l'œuf s'est détaché de l'ovaire, il tombe dans la cavité du corps, où il achève de mûrir.

Bien que l'auteur semble croire que Schmarda seul a reconnu l'existence de ce chorion sur l'œuf libre, M. de Lacaze-Duthiers non-seulement l'a vu, mais l'a décrit comme étant le reste du follicule, comme on le voit par le passage suivant :

« On trouvera dans la planche 3 la représentation d'un petit paquet d'œufs à différents états de développement, et paraissant enfermés dans une poche qui est la continuation du mamelon cellulaire, leur point d'origine. La membrane vitelline est bien nettement distincte de cette enveloppe extérieure, qui persiste encore quelque temps sur des œufs tombés dans la cavité générale du corps. Il m'est arrivé de prendre avec une pipette quelques-uns des œufs qui flottaient dans mes cuvettes à dissection, et je trouvais au-dessus d'eux le mamelon cellulaire qui, à l'origine, constituait presque tout le grain glandulaire. » (De Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur la Bonellie.*)

De la cavité du corps où ils flottent, les œufs sont, comme on sait, amenés dans la matrice par le pavillon vibratile.

Moins heureux que Schmarda, l'auteur n'y a jamais trouvé ni embryons ni œufs segmentés.

La deuxième partie du travail de Vejdovsky est relative au mâle de la Bonellie.

Longtemps ce mâle est resté inconnu, et c'est seulement en 1875 que Kowalewsky, et peu après Marion, ont trouvé dans l'oviducte un ver planariforme, profondément différent de la femelle par son aspect et par sa taille, et qu'ils n'ont cependant pas hésité à regarder comme le mâle de la Bonellie.

M. Vejdovsky a trouvé de ces mâles en assez grande quantité, presque sur toutes les femelles adultes. Il en fait la description et l'anatomie avec figures à l'appui. Extérieurement, c'est un ver aplati couvert de cils vibratiles sur toute sa surface et que l'on prendrait, au premier abord, pour un turbellarié. Ce qui semble venir encore à l'appui de cette opinion quand on ouvre l'animal, c'est la forme du tube digestif, qui se termine en cul de sac, comme chez les Rhabdocœles.

Cependant, il se rapproche de la Bonellie femelle par deux autres caractères. Le système nerveux est un cordon ventral unique et médian, sans renflements ganglionnaires, placé au-dessous du tube digestif. Antérieurement, il ne paraît pas présenter de collier œsophagien.

Les cellules mères des zoospermes naissent sur la surface du mésentère, puis tombent dans la cavité du corps, où elles achèvent de mûrir. Les zoospermes, devenus libres, sont repris par un pavillon vibratile qui les conduit dans un grand réservoir séminal tout à fait comparable à la matrice de la femelle. Sur la région antérieure de la face ventrale, Marion a même observé deux crochets qui semblent être les homologues de ceux que la femelle porte dans le voisinage de l'orifice sexuel.

Ainsi, par sa forme extérieure et par son tube digestif, le mâle de la Bo-

nellie ressemble à une planariée rhabdocœle, tandis que son système nerveux et ses organes génitaux présentent les traits de ressemblance les plus frappants avec ceux de la femelle.

N'ayant jamais rencontré que des mâles adultes dans l'oviducte de femelles adultes, et les organes femelles étant dans le jeune âge sans communication avec l'extérieur, l'auteur s'est demandé où les mâles passaient les premiers temps de leur existence, et ce n'est pas sans surprise qu'il les a constamment retrouvés dans l'œsophage des jeunes femelles, souvent au nombre de sept à huit [1]. Il suppose qu'ils sont avalés par la femelle avec la vase dont elle se nourrit, et dans laquelle il les a fréquemment trouvés. Ce mode d'introduction lui semble d'autant plus vraisemblable que l'œsophage des femelles adultes en contient quelquefois aussi, mais en petit nombre, les autres se trouvant dans le vagin.

Bien que huit ou dix de ces mâles se trouvent ordinairement en même temps à l'entrée de la matrice, l'auteur n'a jamais vu, non plus que Kowalewsky, ni œufs segmentés ni embryons.

Analysé par Lucien Joliet,
maître de conférences.

[1] Cette observation est bonne à rapprocher de celle faite par M. de Lacaze-Duthiers il y a vingt ans. « Un Helminthe, dit cet auteur, que je n'ai pas déterminé, vit en parasite dans le tube digestif de la Bonellie. Il occupe surtout la portion la plus voisine de la bouche, et souvent je l'ai vu entrer et sortir par cet orifice, rester dans les replis de la trompe, mais sans jamais s'éloigner de l'animal qui lui donne asile. Presque toutes les Bonellies présentaient ce parasite et quelques-uns en grand nombre. » (*Mém. sur la Bonellie*, p. 72.)

Le directeur : H. DE LACAZE-DUTHIERS.

Le gérant : C. REINWALD.

ARCHIVES

DE

ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE

ET GÉNÉRALE

PASSAGE DE VÉNUS SUR LE SOLEIL

(9 DÉCEMBRE 1874)

EXPÉDITION FRANÇAISE AUX ILES SAINT-PAUL ET AMSTERDAM

ZOOLOGIE

OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAUNE DES DEUX ILES

SUIVIES

D'UNE DESCRIPTION DES MOLLUSQUES

PAR M. CH. VÉLAIN

I. INTRODUCTION HISTORIQUE.

Les îles Saint-Paul et Amsterdam, sur lesquelles le dernier passage de Vénus sur le soleil vient d'appeler un moment l'attention, sont situées, dans l'hémisphère austral, entre le 37e et le 38e parallèle sud, sous le 75e degré de longitude, à l'est du méridien de Paris.

Perdues au milieu de l'océan Indien, à plus de 500 lieues de toute espèce de terre, ces deux îles, absolument désertes, sont connues depuis très-longtemps. Leur découverte très-ancienne, attribuée à tort tantôt aux Hollandais, tantôt aux Portugais, remonte, en effet, au célèbre voyage autour du monde de Magellan ; mais jusqu'à pré-

sent, elles avaient été, l'une d'elles surtout, peu explorées. Elles se trouvent cependant, malgré leur grand éloignement, sur une route très-fréquentée, car tous les bâtiments qui passent par le Cap, pour se rendre en Australie ou en Chine, poussés par les grandes brises d'ouest, qui sont, pour ainsi dire, les alizés de cette région, viennent les reconnaître et passent entre les deux. Il est vrai que maintenant peu d'entre eux y atterrissent, ces îles n'offrant aucune ressource et les mauvais temps, qui règnent presque constamment dans leurs parages, rendant souvent leur accès dangereux. Autrefois les navigateurs, et surtout les Hollandais en se rendant aux Indes, s'y arrêtaient volontiers, mais sans jamais y séjourner, de telle sorte que les descriptions qu'ils nous en ont laissées sont toujours peu détaillées, peu précises et parfois même fort inexactes.

L'histoire de leur découverte est assez complexe et mérite d'être rapportée ici. Ce sont les compagnons de Magellan qui, le 18 mars 1522, pendant leur voyage de retour en Europe, sous les ordres de Sébastien del Cano, virent, pour la première fois, la plus grande et la plus haute des deux îles, celle que nous appelons aujourd'hui *Amsterdam*. C'est, en effet, ce qui ressort d'un passage remarquablement précis du journal de Francisco Albo, pilote de la *Victoria*, où il est dit qu'à l'époque indiquée plus haut, par 37° 35′, la frégate passa en vue d'une île élevée, ayant environ 6 lieues de tour, paraissant inhabitée, mais qu'on ne put aborder[1]. L'Espagnol del Cano ne paraît cependant pas avoir ajouté d'importance à cette découverte, car plus tard, dans la commission nommée par le roi d'Espagne, pour fixer les nouvelles découvertes géographiques, dues à ce voyage célèbre, il n'en fit pas mention.

Un siècle après, en 1617, un navire hollandais, le *Zeewolf*, qui se rendait du Texel à Bantam, conduit par le capitaine Harwick Claesz de Hillegom, vint tout à coup, par un temps brumeux et sombre, atterrir sur la seconde des deux îles. « Comme elle ne se trouve sur aucune carte, écrivit le capitaine au directeur de la Compagnie des Indes, nous lui avons donné le nom du *Zeewolf* (Loup marin). » Mais cette dénomination ne fut pas adoptée, car dans les instructions pour les navires qui se rendaient de la Hollande à Java en automne nous voyons, à la date du 7 décembre 1619, qu'il est recommandé de bien veiller, vers le 38e degré de latitude, pour ne pas

[1] NAVARETTE, *Colleccion de Documentos* (*Journal de F. Albo*, t. IV, p. 218).

tomber inopinément sur l'île *Saint-Paul*, *peu élevée* et *presque toujours masquée par la brume*[1]. Sans doute qu'un navire portant ce nom l'avait signalée auparavant, comme semble le prouver un portulan manuscrit du temps de Henri II, qui l'indique avec cette mention : *I. Descobrio à nao San-Paulo.*

Mais toutes deux ne furent en réalité bien connues, et leur position ainsi que leur dénomination fixée d'une façon bien précise, qu'en 1633. A cette époque, le gouverneur van Diemen, en se rendant aux Indes, passa entre les deux et laissa à celle du Nord le nom du bâtiment qui le portait, *New-Amsterdam*, celle située la plus au sud étant, dit-il, l'île *Saint-Paul.*

Jusqu'alors personne ne les avait encore abordées : le navigateur hollandais Willem van Vlaming fut le premier qui les visita en 1696, et c'est sans doute à cette circonstance qu'il doit d'avoir longtemps passé pour les avoir découvertes, tandis qu'elles étaient bien connues avant lui ; du reste, il avait reçu dans ses instructions l'ordre de s'y arrêter, avant de se rendre à la Terre du Sud (l'Australie), afin d'examiner leur situation et de rechercher s'il n'y existait pas quelques traces de l'équipage d'un bâtiment, le *Ridderschap van Holland*, qui s'était perdu en 1695, pendant une traversée du Cap à Batavia[2].

Le journal de l'expédition de van Vlaming contient peu de renseignements sur Amsterdam, mais on y trouve des détails très-intéressants sur l'état de l'île Saint-Paul ; le vaste cratère immergé qui occupe sa partie centrale, se trouvait, à cette époque, complétement fermé et ne communiquait pas directement avec la mer comme aujourd'hui ; une digue, peu élevée, mais continue, s'étendait en travers de l'échancrure du nord-est ; il fallut haler les embarcations à terre et les faire passer par-dessus les galets, pour pouvoir explorer le lac intérieur.

La passe étroite et peu profonde qui coupe maintenant cette digue en son milieu, ne paraît s'être ouverte que pendant la seconde moitié du dix-huitième siècle, car jusqu'en 1754 les navigateurs qui s'arrêtent à Saint-Paul signalent toujours, entre les deux hautes falaises du nord-est, « une digue de galets, continue, que couvrent les lions et les chiens de mer » (*otaries*).

[1] *Uit de Verhandelingen en Berigten betrekkelijk het Zeewerzen en de Zeevaartkunde* door Jacob Swart, n° 3, 1er Afd., p. 6.

[2] R. H., Major esq. : *Early Voyages to terra australis,* London, printed for the Hackluyt Society, 1859.

Tous les auteurs qui se sont occupés de nos deux îles ont raconté le séjour que fit lord Macartney à Saint-Paul en 1793, avec les vaisseaux *le Lion* et *l'Hindoustan*. Dans les nombreuses relations que nous possédons de ce voyage, on trouve, en effet, beaucoup de détails qui intéressent à la fois la géologie et la zoologie, car ils nous renseignent, et sur les phénomènes volcaniques dont l'île était encore le théâtre, et sur les nombreux oiseaux qui l'habitaient. Lord Macartney et sa suite ne séjournèrent pourtant qu'un jour sur l'île, mais ils y trouvèrent un Français, nommé Péron, homme intelligent et communicatif, comme ils se plaisent à le raconter [1], qui leur servit obligeamment de guide et put leur fournir des renseignements précieux. Péron est un marin français, né à Brest, qui, lâchement abandonné sur Saint-Paul, avec quatre matelots, par un capitaine de la marine marchande américaine, y fit un séjour forcé de près de quarante mois, du 1er septembre 1792 au 16 décembre 1795. Pendant ce long et douloureux exil, où les privations et les souffrances ne lui furent pas épargnées, il consigna jour par jour avec un soin scrupuleux tous les faits qui se passaient autour de lui et jusqu'aux moindres détails de son existence misérable. Ses mémoires, publiés en 1824 [2], sont donc fort intéressants à consulter et nous aurons, par la suite, plus d'une fois occasion de les citer, surtout à propos des détails curieux qu'ils renferment sur les mœurs des animaux qui atterrissaient alors sur l'île, aux différentes saisons [3].

Péron, intervertissant les noms des deux îles, appelle *Amsterdam* celle sur laquelle il fut ainsi délaissé ; c'est là une erreur qui s'était accréditée à cette époque et qui doit remonter au voyage du brick le *Mercury*, de la marine anglaise (1789) : elle devint la source d'une réelle confusion et par la suite les noms et les traits à la fois si particuliers et si caractéristiques de l'une et de l'autre furent entremêlés de la façon la plus singulière.

Il serait maintenant superflu de mentionner toutes les relations de

[1] GEORGES STAUNTON, *Voyage à la Chine*, par lord Macartney, traduit par J. Castera. Paris, Buisson, an VI rép., p. 268 à 298.

[2] *Mémoires du capitaine Péron sur ses voyages en Afrique, en Arabie*, etc., vol. I, p. 171-228. Paris, Brissot-Thivars, 1824.

[3] Les mémoires du capitaine Péron sont encore accompagnés d'une carte remarquablement exacte, qui paraît avoir été levée avec beaucoup plus de soin que celles antérieures ou même plus récentes de van Vlaming (1696), de Parish (*Relation du voyage de Macartney*, 1793) et de l'amiral Cécile (*Voyage de la frégate l'Héroïne*, 1837).

voyage qui parlent de nos deux îles, pendant la première partie de ce siècle : elles sont peu importantes, la plupart n'ont fait que répéter ce qu'on en savait, sans rien ajouter aux connaissances déjà acquises. Saint-Paul fut alors surtout visitée par des pêcheurs qui, attirés par l'abondance extrême du poisson dans ses eaux, tentèrent à différentes reprises d'y fonder des établissements de pêche ; ces établissements prirent même, en 1843, une importance telle, que le gouverneur de la Réunion crut devoir y envoyer, par un bâtiment de guerre, quelques soldats d'infanterie de marine pour en prendre possession et pour l'occuper.

Je passe également sous silence les visites plus récentes de deux bâtiments de guerre anglais, le *Herald* et le *Pearl*, qui vinrent, le premier en 1853, le second en 1873, y faire des reconnaissances hydrographiques ; ces voyages, en effet, furent sans profit pour l'histoire naturelle. En réalité, nous n'avions jusque dans ces derniers temps, sous ce dernier rapport, que des renseignements peu précis et bien incomplets. On connaissait sans doute la nature volcanique des deux îles, mais leur faune et leur flore étaient encore absolument inconnues quand la frégate autrichienne la *Novara* vint, en 1857, au début de son beau voyage autour du monde, mouiller devant Saint-Paul.

La *Novara* avait à son bord un certain nombre de naturalistes, et notamment un savant géologue, M. de Hochstetter, qui furent débarqués pendant quinze jours sur l'île ; ils y réunirent des collections importantes et en donnèrent une description complète, surtout au point de vue géologique [1]. Malheureusement il n'en fut pas de même pour Amsterdam ; le docteur Scherzer et M. de Hochstetter nous apprennent en effet que, malgré toutes les ressources dont disposait la frégate, après toute une journée de fatigues passée dans les embarcations autour de cette dernière, pour chercher à y débarquer, ils ne purent pénétrer dans l'intérieur et durent à leur grand regret s'éloigner, après n'avoir fait qu'entrevoir les riches récoltes que leur promettait la végétation épaisse et variée qui recouvrait toute sa surface. Le lendemain, alors qu'ils s'apprêtaient à renouveler les tentatives de la veille, le mauvais temps chassa la frégate de ces parages et leurs observations restèrent incomplètes.

Amsterdam doit aux difficultés de son accès, d'avoir été bien

[1] F. DE HOCHSTETTER, Dr SCHERZER..., *Voyage de la frégate la Novara autour du monde de* 1857 *à* 1859, 1re partie, vol. I, p. 216.

moins souvent visitée que Saint-Paul; c'est une terre plus importante, qui se trouve, pour ainsi dire, défendue de tous côtés par une ceinture continue de hautes falaises complétement accores, environnées de brisants. Dans le nord-est, sur un espace d'un demi-mille environ, ces falaises s'abaissent un peu, et le long d'une coulée de laves qui s'avance de quelques mètres en mer, les embarcations peuvent accoster par les temps calmes. Il est alors possible, avec un peu d'adresse, de sauter à terre, entre deux lames; mais là de nouvelles difficultés surgissent, une sorte de gros jonc (*isolepis nodosa*) de la hauteur d'un homme, qui croît par touffes, absolument pressées les unes contre les autres, devient un obstacle presque impénétrable, qu'on ne peut franchir qu'avec le temps et au prix des plus grandes fatigues. Aussi de tous ceux qui, déjà peu nombreux, avaient mis le pied sur l'île, un très-petit nombre s'étaient écartés de la côte, et nous ne savions rien de sa topographie intérieure; son sommet même, presque toujours embrumé et masqué par un chapeau de nuages, n'avait été que rarement aperçu du large.

En 1873, le navigating lieutenant Henri Hosken ne fit que compléter, à bord de la *Pearl*, et sous la direction du commodore Goodenough, le tracé de la côte sud et sud-ouest, levé sous voiles par Beautemps-Beaupré en 1792, en l'étendant au nord et à l'est. La carte publiée en mars 1874 sur ses indications, par les soins de l'amirauté anglaise, nous montre l'île sous forme d'un quadrilatère, orienté du nord-nord-ouest au sud-sud-est, présentant en son centre une montagne régulièrement conique, haute de 2 760 pieds, qui s'incline de tous côtés régulièrement vers la mer et supporte une série de petits cônes d'une assez grande élévation.

Tel était l'état de nos connaissances au sujet des deux îles, quand l'attention du monde savant se reporta de nouveau sur elles, en 1874, à l'occasion du passage de Vénus sur le soleil. Elles se trouvaient, en effet, parmi les pays les plus avantageusement situés pour l'observation de ce phénomène rare et important qui n'avait pas été vu depuis 1769, et l'Académie des sciences, malgré tout ce qu'on savait de leur peu de ressources et des mauvais temps qui règnent dans leurs parages, avait résolu d'y risquer une expédition.

L'île Saint-Paul n'a pas une lieue de largeur; pour aller s'expatrier pendant plusieurs mois sur un pareil rocher, pour tenter d'y débarquer tout un matériel d'installation, des instruments de précision délicats, difficiles à manier à cause de leur poids et de leur volume

considérable, il fallait un homme énergique et dévoué à la science : l'Académie sut trouver dans notre vaillante marine un officier savant et courageux qui voulut bien accepter cette belle, mais périlleuse mission. M. le commandant Mouchez, membre du bureau des longitudes, fut désigné comme chef de cette station astronomique ; on lui adjoignit pour les observations astronomiques M. Turquet de Beauregard, lieutenant de vaisseau, et M. Cazin, professeur au lycée Fontanes, pour les opérations photographiques. En outre, la commission chargée de préparer les instructions relatives à l'observation du passage, désirant donner à celles des expéditions qui devaient atteindre des régions lointaines et peu connues le caractère de véritables campagnes scientifiques, décida que des naturalistes seraient attachés à chacune d'elles ; M. Gaston de l'Isle, en qualité de botaniste, fut désigné pour accompagner la mission de l'île Saint-Paul.

D'un autre côté, M. le docteur Rochefort, médecin de première classe de la marine, qui devait également faire partie de l'expédition, avait été appelé de bonne heure à Paris, sur la demande du commandant Mouchez, et s'était mis au courant des meilleures méthodes pour la recherche et l'étude des animaux marins. « Quand M. Mouchez m'écrivit de me préparer à ce travail, nous dit M. Rochefort dans un rapport sur le voyage et les résultats de la mission, publié en 1875, dans les *Archives de médecine navale* [1], je dus lui répondre que j'étais, jusque-là, demeuré fort étranger à ce genre d'études, mais on me persuada que je pouvais aisément être mis au courant des procédés de recherche et, par suite, devenir capable de rendre des services, en recueillant des objets d'étude. C'est surtout de la part de M. H. de Lacaze-Duthiers, membre de l'Institut, que je trouvai un accueil si encourageant ; il m'ouvrit avec tant de bienveillance, à deux reprises différentes, pendant la saison d'été, son laboratoire de Roscoff, que je pus espérer ne pas rester trop au-dessous de la tâche que l'on me donnait à remplir. M. de Lacaze voulut bien, négligeant parfois les beaux travaux qu'il poursuit, me guider lui-même dans la recherche des animaux et dans leur étude. Si les soins que je me suis imposé à Saint-Paul portent plus tard quelques fruits, c'est à lui qu'ils seront dus et je tiens beaucoup à lui en exprimer toute ma reconnaissance. »

D'après la description que M. de Hochstetter en avait donnée, on

[1] T. XXIV, juillet 1875, p. 1 à 19.

savait que l'activité volcanique de l'île Saint-Paul se manifestait actuellement par des sources thermales et des fumeroles abondantes. M. Rochefort avait encore accepté le soin d'étudier ces différentes émanations ; il était venu dans le laboratoire de géologie du Collége de France, pour apprendre auprès de M. Fouqué le maniement des appareils destinés à ces recherches délicates. Je terminais alors, dans ce même laboratoire, l'étude des roches volcaniques que j'avais recueillies dans un voyage sur la côte d'Afrique, où j'avais déjà accompagné le commandant Mouchez en 1873, et nous reçûmes ensemble les leçons si précieuses de ce maître bienveillant. C'est certainement à cette circonstance que je dois d'avoir fait partie de la mission. Tout d'abord, je n'avais pas cru devoir accepter l'offre qui m'en avait été faite par M. le commandant Mouchez ; mais, à la fin de juillet, en voyant toutes les belles observations qui restaient à faire non-seulement à Saint-Paul, mais dans chacune des escales du voyage et surtout à la Réunion, cédant aux conseils pressants de M. Fouqué, à ceux de mon excellent maître M. Hébert, je me décidais enfin à partir. C'est dans les premiers jours du mois d'août, peu de jours par conséquent avant l'époque fixée pour le départ, sur les instances de M. de Lacaze-Duthiers, que je ne saurais trop remercier à cette occasion, que M. le ministre de l'instruction publique voulut bien m'adjoindre à la mission de l'île Saint-Paul en qualité de géologue [1].

Nous étions donc, désormais, trois naturalistes attachés à cette expédition ; chacun de nous représentant l'une des branches de l'histoire naturelle, les rôles se trouvaient par cela même bien indiqués : M. le docteur Rochefort devait s'inquiéter de la zoologie, M. de l'Isle de la botanique, la géologie m'était réservée. Je n'ai pas besoin de dire que ces distinctions n'eurent rien d'absolu et que très-souvent les rôles furent intervertis. Chacun de nous concentra, sans doute, ses efforts sur les sujets d'étude qui lui étaient chers, sur ceux pour lesquels il était mieux préparé, mais la plupart des travaux et des recherches furent exécutés en commun.

Pendant la traversée, le peu de temps dont nous disposions à chaque escale ne nous permit pas d'étendre beaucoup nos recherches, qui se trouvèrent ainsi limitées à quelques points, malheureusement trop restreints, des côtes que nous abordions; mais notre séjour aux

[1] Sur la proposition de M. de Lacaze-Duthiers, le conseil de l'Association française pour l'avancement des sciences m'avait généreusement voté, de son côté, une somme de 1 500 francs, pour subvenir aux frais de cette mission.

îles Saint-Paul et Amsterdam se prolongea assez pour que nous n'ayons pas été obligés de nous borner là à des investigations rapides et superficielles. Nous avons pu les explorer, la première surtout, d'une façon complète et y rassembler des collections importantes, qui nous permettront de décrire, jusque dans les moindres détails, leur constitution géologique, leur faune et leur flore.

L'étude de la distribution des êtres organisés à la surface des îles éloignées des continents constitue une des questions les plus intéressantes de la zoologie géographique : nos deux îles, en raison de leur grand isolement, se recommandaient donc tout d'abord sous ce rapport à notre attention. Il était également important d'examiner avec un soin minutieux la faune des eaux qui les environnent, et notamment celle du cratère de l'île Saint-Paul, afin de savoir de quelle province marine on pouvait la rapprocher ; les naturalistes de la *Novara*, par suite des mauvais temps qui les avaient assaillis pendant leur court séjour sur cette dernière, n'avaient, en effet, obtenu que peu de documents au sujet de cette faune et s'étaient bornés à la signaler comme très-pauvre, composée qu'elle était d'espèces peu variées, riches en individus et de dimensions presque microscopiques.

Ces recherches, dans les circonstances exceptionnellement favorables où nous allions nous trouver, pouvaient devenir fécondes en résultats ; aussi, profitant de toutes les occasions pendant les trois mois que nous sommes restés sur Saint-Paul, non-seulement nous avons parcouru le littoral à chaque marée, exploré les profondeurs avec la drague, employé tous les moyens de pêche, mais nous avons surtout cherché à suivre séparément chaque espèce, afin de déterminer sa distribution en surface et en profondeur, ses mœurs, son organisation, en un mot toutes les particularités de son histoire. Ces études ont été l'objet des préoccupations constantes de M. le docteur Rochefort, qui s'est encore attaché à figurer les animaux sur le vivant, notamment ceux qui ne pouvaient se conserver dans les liqueurs alcooliques, sans perdre leurs formes et leurs couleurs, en devenant méconnaissables.

A notre retour nous nous sommes empressés, Rochefort et moi, de remettre entre les mains de M. le professeur de Lacaze-Duthiers la majeure partie des collections que nous avions recueillies, heureux de pouvoir lui témoigner ainsi notre reconnaissance ; c'était à lui que nous devions, tous deux, d'avoir pu entreprendre ces recherches et de les avoir menées à bonne fin. Cet hommage lui était donc bien dû.

Tous ces matériaux ont été, depuis, distribués par ses soins entre divers naturalistes qui ont alors accepté d'étudier et de décrire, sous sa haute direction, les nombreuses espèces de mammifères, d'oiseaux, de poissons, de crustacés, d'annélides et de zoophytes dont se compose la faune des deux îles, et d'en faire l'objet de monographies distinctes qui paraîtront successivement à cette place.

Dans toutes les questions relatives à la façon dont les îles se sont peuplées d'êtres vivants, il faut tout d'abord remonter à leur origine et rechercher si elles résultent de l'affaissement d'un continent, ou si elles ont surgi directement du sein de l'Océan par la seule action des forces volcaniques ; il était donc important d'esquisser à grands traits l'histoire géologique des îles Saint-Paul et Amsterdam, et de préciser la date de leur émersion, avant de commencer la description de leur faune. C'est ce que je ferai maintenant pour chacune d'elles, en insistant à dessein sur la nature des produits volcaniques qui les constituent, afin de montrer quelle influence la composition des roches exerce sur la distribution des mollusques, dont je donnerai ensuite une étude détaillée.

Le présent travail ne doit donc être considéré, que comme une introduction aux descriptions, qui vont suivre, des diverses espèces dont se compose la faune des deux îles, descriptions qui seront dues au zèle désintéressé des nombreux savants qui ont bien voulu nous accorder leur collaboration. En essayant de donner aujourd'hui un premier aperçu de cette faune, en mentionnant les conditions d'habitat, les mœurs de quelques-unes des espèces les plus nombreuses, ou les plus remarquables, j'ai cherché surtout à faire connaître nos procédés d'investigation, nos moyens de recherches, afin que le lecteur puisse juger du degré de confiance qu'il doit accorder à nos observations.

J'ai tenu à le précéder d'une relation rapide de notre traversée, afin d'exposer quelques faits relatifs à l'histoire naturelle recueillis dans chacune de nos escales.

II. RELATION DU VOYAGE.

De Marseille à la Réunion. — La presqu'île d'Aden.

Dans la matinée du 2 août, nous embarquions à Marseille sur un des magnifiques paquebots de la compagnie des Messageries mariti-

mes, *l'Amazone*, qui partait pour la Chine et devait nous laisser à Aden. Vers dix heures, nous quittions le port de la Joliette : les vertes collines, les maisons, les bateaux du port disparaissaient rapidement, et bientôt nous perdions la côte de vue. Notre traversée s'annonçait sous les plus heureux auspices; une nappe aplanie d'un beau bleu s'ouvrait docilement sous la proue de notre vaisseau ; jamais la Méditerranée ne s'était montrée plus belle.

Le 4, au petit jour, nous étions en rade de Naples ; à neuf heures du soir, nous passions à toucher, devant le Stromboli en pleine éruption, et cinq jours après nous entrions dans le canal de Suez.

L'Amazone, avec ses quatorze nœuds de vitesse, eut bientôt franchi les 400 lieues de la mer Rouge; aussi le jeudi 13, après avoir reconnu les feux de Perim, nous franchissions le détroit de Bab-el-Mandeb (la porte du Deuil) pour entrer dans le golfe d'Aden, et le lendemain, de bonne heure, notre bâtiment venait s'amarrer devant Steamer-Point, à côté du *Dupleix*. C'était là le paquebot de la ligne auxiliaire des Messageries ; c'était aussi celui que nous devions prendre pour gagner la Réunion. Toute la matinée fut donc occupée au transbordement du matériel considérable qu'il nous fallait emporter.

Le Dupleix ne partant que le 16, nous avions deux jours à dépenser sur la presqu'île. C'était bien peu, sans doute, d'autant plus que, sous ce ciel de feu, il paraît établi qu'on ne peut sortir qu'après ou avant le coucher du soleil : la vie doit s'arrêter de midi à quatre heures; mais nous arrivions fraîchement d'Europe, et les chaleurs torrides de la mer Rouge nous avaient, en quelque sorte, préparés à celles de cette fournaise ardente ; aussi, bien décidés à les braver, alors que le thermomètre, sous les doubles tentes du *Dupleix*, marquait encore plus de 40 degrés, nous descendions à terre, et nos deux jours d'escale furent ainsi employés, soit à des ascensions dans les hautes montagnes arides et dénudées du Djebel-Shamshan, soit à des recherches sur le littoral aux heures des marées.

La presqu'île d'Aden, située à 118 milles à l'est du détroit de Bab-el-Mandeb, vers l'extrémité sud-ouest de la péninsule Arabique, est baignée par cette partie de l'océan Indien qu'on appelle le *golfe d'Aden ;* elle circonscrit, avec une pointe voisine, Jibbel ou Djebel-Hussan, une baie profonde ouverte au sud-est (Bunder Toowye), qui constitue un port excellent, où par tous les temps les navires de fort tonnage peuvent trouver un abri assuré. Aussi les Anglais, qui se sont emparés de ce point en 1858, comprenant toute son importance,

surtout depuis le percement de l'isthme de Suez, en ont fait une station maritime de premier ordre.

La vie abonde dans toute cette rade d'Aden. Bien abritées, peu profondes, ses eaux présentent un ensemble de conditions très-favorables au développement des animaux marins. Aussi les mollusques pullulent sur ses plages et dans le fond de la baie ; les coraux doivent être abondants, si l'on en juge par les débris en nombre considérable qui se trouvent rejetés et roulés par la mer sur le littoral[1].

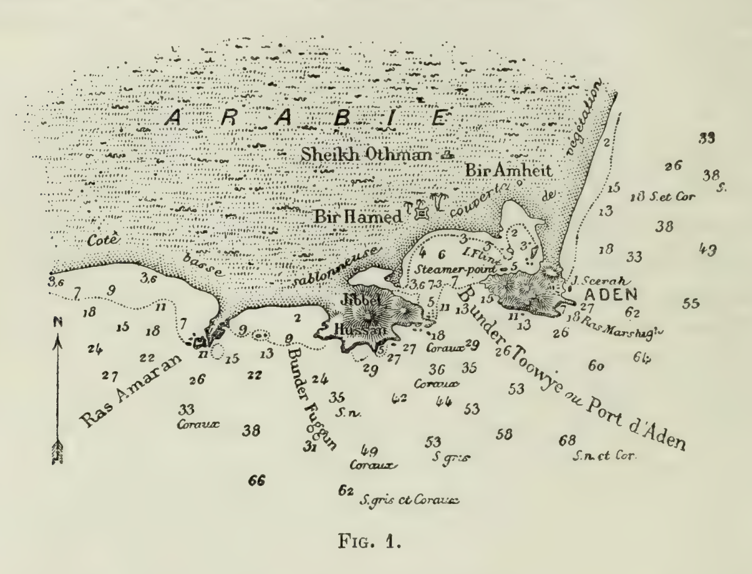


Fig. 1.

Sur toute la côte ouest, depuis Ras-Tarshaine jusqu'à Hedjorff, règne une ceinture de rochers calcaires, fréquemment interrompue ou mieux recouverte en maints endroits par des sables calcarifères souvent assez épais et très-étendus ; ces calcaires, de formation actuelle, empâtent les coquilles des nombreux mollusques qui vivent sur le littoral.

A droite de la route qui conduit à Aden, près des docks de charbon, et plus loin vers les distilleries et les fabriques de glace, on les voit s'élever jusqu'à 2 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer

[1] Les petites cases éparpillées sur cette terre sablonneuse et brûlée, au pied des hautes montagnes volcaniques, bizarrement déchiquetées, qui donnent à toute cette presqu'île un relief si particulier, sont le plus souvent construites en madrépores énormes, qui servent encore à fabriquer une chaux d'assez mauvaise qualité, que les indigènes recherchent pour blanchir leurs maisons.

et venir s'adosser contre ce sombre entassement de roches volcaniques stériles qui forme à lui seul toute la presqu'île ; ils témoignent ainsi d'un exhaussement manifeste de toute cette partie de la côte depuis le commencement de la période actuelle.

Des preuves de cet exhaussement se retrouvent encore non-seulement au fond de la grande plage, qui fait face aux récifs de Sawayih, mais surtout aussi vers ces murailles, aujourd'hui en ruine, qui limitent dans le sud-est le territoire d'Aden. Tout ce massif, entièrement volcanique, qui doit son origine à une longue suite d'éruptions trachytiques et basaltiques, relié aujourd'hui à la côte d'Arabie par une étroite langue de terre, n'était autrefois qu'une île élevée, très-rapprochée de terre.

Parmi les formes les plus abondantes qui se trouvent empâtées dans ces calcaires, je puis citer :

Circe intermedia, Reeve.
Circe pectinata, Linné.
Tellina Pharaonis, Hanley.
Nassa arcularia, Lam. (?)
Nassa pulla, Linné.
Purpura hippocastanum, Lam.
Planaxis Menkeanus, Dunk.
Conus tesellatus, Brug.
Conus acuminatus, Brug.
Mitra Pharaonis, Génè.
Turbonilla nitidissima, Issel.
Cerithium (?)... *Triton* (?)... *Triforis* (?)... *Ostrea* (?)
Des fragments de la *Tridacna elongata*, Lam. et du *Cardium magnum*, Chem.

Toutes ces espèces vivent actuellement dans la baie; nous les y avons recueillies avec des Planaxis (*P. griseum* et *Menkeanus*), des Nérites (*N. albicilla* et *Longi*), des Nasses (*N. arcularia, pulla*, etc.), des Pourpres, des Turbos (*T. Hemprichi* et *noduliferus*), particulièrement abondants sur la côte au niveau du balancement des marées. Leurs coquilles peuvent encore se recueillir facilement sur le littoral, sans que la mer soit au plus bas, car des Bernards-l'ermite, de plus d'une espèce, les habitent, et se chargent de les apporter; mais elles sont alors en assez mauvais état.

Plus loin, en face des distilleries et des fabriques de glace destinées à approvisionner d'eau la ville d'Aden et les paquebots, autour d'un petit îlot, l'îlot Flint, sur lequel on passe à pied sec aux grandes ma-

rées, on peut signaler une belle station de Cônes. En moins d'une heure, j'ai recueilli là dix-sept exemplaires de ce genre, comprenant les neuf espèces suivantes :

Conus arenatus, Brug. 1 exemplaire.
Conus nemocanus, Brug. 1 exemplaire.
Conus quercinus, Brug. 1 exemplaire.
Conus tesellatus, Brug. 3 exemplaires.
Conus gubernator, Brug. 1 exemplaire, variété peu colorée et élancée.
Conus lividus, Brug. 2 exemplaires.
Conus litteratus, Lin. 6 exemplaires (jeunes et adultes).
Conus tæniatus, Brug. 1 exemplaire de petite taille.
Conus textile, Lin. 1 exemplaire.

Sur la côte rocheuse de Ras-Marbât, sous les batteries anglaises, avec les coquilles littorales précédemment citées se trouvaient de grands Chitons très-abondants qui, non contents de tapisser complétement les rochers, se recouvraient encore les uns les autres ; il en était de même dans l'ouest de la grande jetée de la Poste. Sur le revers nord-est de cette jetée, près des escaliers où les embarcations viennent accoster, de nombreux Monodontes (*Clanculus Pharaonis*), se détachant en rose sur les tons verts desalgues, produisaient le plus gracieux effet.

En résumé, la liste des mollusques que nous avons recueillis ainsi, dans trois excursions sur le littoral ouest de la presqu'île, comprend quarante-cinq espèces : c'est assurément bien peu, en comparaison de l'extrême richesse de cette station intéressante ; j'ai tenu cependant à la reproduire ici, parce que jusqu'à présent il n'a rien été publié de spécial sur les mollusques de la baie occidentale d'Aden, et surtout aussi parce qu'elle renferme quelques espèces qui ne m'ont pas paru avoir encore été signalées dans le golfe.

1. **Strombus lentiginosus*, Lin. I. Flint ; de petite taille [1].
2. *Murex* (?)... Littoral de Steamer-point, sur les roches.
3. *Ranella granifera*, Lam. Littoral de Steamer-Point ; sur le sable.
4. *Fasciolaria trapezium*, Lam. I. Flint.
5. **Turbinella rhinoceros*, Lin. I. Flint ; dans le sable.
6. *Buccinum* (?)... I. Flint ; littoral de Steamer-Point ; sur le sable.
7. *Eburna* (?), sp. ind. Cet échantillon incomplet était roulé sur la plage.
8. *Nassa arcularia*, Lam. Littoral de Steamer-Point.
9. *Nassa pulla*, Lin. Très-abondants ; de partout.

[1] Les espèces précédées d'un astérisque sont celles qui n'ont pas encore été signalées dans le golfe d'Aden.

10. *Nassa afra*, Phil. Assez rare, littoral de Steamer-Point.

11. **Nassa semistriata*, Adams; très-rare, littoral de Steamer-Point.

12. **Purpura persica*, Lam. Ilot Flint (un seul individu).

13. *Purpura hippocastanum*, Lin. Très-abondant, entre le niveau de la haute et basse mer; de partout.

14. *Planaxis griseum*, Broch. (*Planaxis Savignyi*, Desh.) Très-abondant entre le niveau de la haute et basse mer; de partout.

15. *Planaxis Menkeanus*, Dunk. Moins abondant que l'espèce précédente; mêmes gisements.

16. *Magilus antiquus*, Monf. Dans un madrépore roulé sur la plage.

17. *Magilus* (?)... Monf. Dans un madrépore roulé sur la plage.

18. *Conus arenatus*, Brug. A la basse mer; I. Flint.

19. *Conus nemocanus*, Brug. A la basse mer; I. Flint.

20. *Conus quercinus*, Brug. A la basse mer; I. Flint.

21. *Conus textile*, Lin. A la basse mer; I. Flint.

22. *Conus tesellatus*, Brug. A la basse mer; I. Flint.

23. **Conus gubernator*, Brug. A la basse mer; I. Flint.

24. *Conus lividus*, Brug. Entre le niveau de la haute et basse mer; I. Flint et littoral de Steamer-Point.

25. *Conus litteratus*, Lin. Jeunes et adultes; I. Flint.

26. **Conus achatinus*, Schem. Avec un Bernard-l'ermite, littoral de Steamer-Point.

27. *Conus abbreviatus*, Nutt. Ras-Marbât.

28. *Conus Hebræus*, Lin. Ras-Marbât.

29. **Mitra ambigua*, Sw. Littoral de Steamer-Point.

30. *Mitra mosaïca*, Issel. I. Flint; dans le sable.

31. *Cypræa arabica*, Lin. I. Flint; dans le sable.

32. *Cerithium* (?)... Littoral de Steamer-Point.

33. *Nerita albicilla*, Lin. Sur les roches; littoral de Steamer-Point.

34. **Nerita Longi*, Recl. Sur les roches; littoral de Steamer-Point I. Flint.

35. *Turbo Hemprichi*, Trosch. Très-abondant; littoral de Steamer-Point.

36. *Trochus noduliferus*, Lam. I. Flint et littoral de Steamer-Point.

37. *Clanculus Pharaonis*, Lin. Sur les algues; littoral de Steamer-Point.

38. *Bulla ampulla*, Lin. Sur le sable, I. Flint; à la basse mer.

39. **Bulla* (*Athys*) *naucum*, Lin. Sur le sable, I. Flint; à la basse mer.

40. *Arca* (?) fixée par son byssus aux rochers sous les algues; I. Flint.

41. *Chama* (?) adhère aux rochers; I. Flint.

42. *Cytherea Savignyi*, Jonas (*Circe pectinata*, Lin.) Dans le sable; littoral de Steamer-Point.

43. *Circe intermedia*, Rve. (*Circe pectinata*, Lin.) Très-nombreuses variétés de forme et de couleur; littoral de Steamer-Point.

44. *Tellina* (*Tellinella*) *Pharaonis*, Haxl. I. Flint et littoral de Steamer-Point.

45. **Tellina spectabilis*, Haxley [1] I. Flint.

[1] Cette espèce n'est pas complétement identique à l'espèce d'Haxley: les côtes, par exemple, sont beaucoup plus flexueuses.

On a tout lieu de s'étonner que la faune conchyologique du golfe d'Aden soit encore si peu connue, maintenant surtout que ce point est devenu d'un accès facile. Sa richesse, véritablement exceptionnelle, mériterait assurément beaucoup mieux que d'autres moins intéressantes, les honneurs d'un catalogue particulier. Ce qu'on en sait indique un mélange plus ou moins intime d'espèces propres à la mer Rouge avec d'autres appartenant à l'océan Indien, et parmi ces dernières, ce sont surtout celles des îles Philippines qui dominent. La liste, que je viens de donner des mollusques que nous avons recueillis autour de la presqu'île, n'a d'intérêt que parce qu'elle ajoute quelques faits nouveaux à cette analogie déjà grande : ainsi, parmi les dix espèces qui sont citées ici pour la première fois, sept sont abondantes aux Philippines (*Strombus lentiginosus*, *Purpura persica*, *Mitra ambigua*, *Conus gubernator*, *Conus achatinus*, *Bulla naucum*, *Tellina spectabilis*), deux sont de l'océan Indien (*Turbinella rhinoceros*, *Nerita Longi*), enfin la dernière (*Nassa semistriata*) serait une espèce méditerranéenne.

On a beaucoup contesté la présence de coquilles méditerranéennes dans la mer Rouge ; pour la *Nassa semistriata*, il ne peut y avoir le moindre doute : l'identité est absolue. Cependant, c'est là un fait dont il ne faut pas s'exagérer l'importance. L'unique échantillon de cette espèce recueilli par nous, sur le littoral de Steamer-Point, y avait peut-être été introduit accidentellement ? Sans parler des paquebots dont la vitesse s'oppose, sans doute, à ce qu'un mollusque, comme les Nasses, puisse rester fixé à leurs flancs, le canal et la mer Rouge sont maintenant traversés par un grand nombre de voiliers qui viennent mouiller à Aden avant de continuer leur route et qui peuvent apporter des coquilles au milieu des algues adhérant à leur coque. A moins de supposer que cette espèce résulte d'une communication ancienne entre les deux mers, il est impossible de recourir à d'autre hypothèse, pour expliquer sa présence en un lieu si éloigné de sa véritable station. Maintenant que cette communication existe, il est bien probable qu'un certain nombre de mollusques émigreront de l'une dans l'autre mer ; mais le percement de l'isthme de Suez est de date trop récente, et d'autre part les moyens de déplacement des Nasses sont trop faibles pour que l'on puisse admettre que l'espèce en question soit dans ce cas.

Un autre fait important qui résulte de nos recherches à Aden, c'est la découverte à l'état vivant autour de l'îlot Flint de la *Mitra mosaïca*.

Cette petite espèce, établie tout dernièrement par M. Issel (*Description de la faune malacologique de la mer Rouge*, pl. III, fig. 7), n'avait encore été citée qu'à l'état subfossile dans les plages soulevées de la mer Rouge, et n'était même encore connue que par un échantillon unique conservé au musée de Pise.

Maintenant que l'esprit est porté vers toutes les études relatives à la distribution des êtres vivants dans les mers actuelles, il faut espérer qu'une station malacologique aussi intéressante ne restera pas plus longtemps inexplorée. Quelles riches récoltes, quelles belles observations pour un naturaliste qui viendrait séjourner quelque temps dans ces parages ! Nous aurions bien désiré que notre séjour, malgré ce climat horrible, pût se prolonger. Malheureusement le temps nous était compté, et le 17 septembre, à l'heure dite, *le Dupleix* levait l'ancre pour gagner la haute mer.

Deux jours après, en sortant du golfe d'Aden, nous passions presque subitement du calme aux mauvais temps. Devant le cap Guardafui, la mer, en effet, était énorme, et le navire fatiguait extrêmement, sa machine luttant difficilement contre un vent violent et contraire. Les grandes brises de la mousson du sud-ouest qui s'étaient établies, nous obligeaient alors à dévier vers l'est et à faire un long détour, afin de prendre obliquement le vent et la mer.

Cette navigation fut des plus pénibles, jusqu'à l'Equateur. Enfin le 29, les hautes terres de la Réunion nous apparurent au lever du jour. A mesure que nous approchions, l'île embrumée tout d'abord se dégageait presque complétement ; les cimes élevées du Piton des Neiges et du grand Bernard se découvraient peu à peu, en même temps que, dans le bas, la côte semblait s'élever au-dessus des vagues. Nous accostions par la partie du vent : c'est celle où la végétation est de beaucoup la plus riche, et le spectacle, sous ce ciel splendide, absolument pur, était vraiment admirable. Les grandes et profondes coupées qui sillonnent tout ce puissant massif volcanique, défilaient successivement devant nous ; bientôt non distinguions au milieu des champs de canne les maisons blanches qui étincelaient au soleil levant. Vers huit heures, le cap Bernard était en vue; encore quelques tours d'hélice et l'ancre tombait enfin devant Saint-Denis.

La première partie de notre traversée, la plus longue, mais aussi la plus douce, était terminée.

De la Réunion à l'île Saint-Paul. — L'île Maurice.

Un navire de l'État, *la Dives*, nous attendait sur rade pour nous porter aux îles Saint-Paul et Amsterdam. Mais les approvisionnements qui restaient à faire pour notre séjour sur les deux îles désertes, et surtout les renseignements que notre commandant voulait obtenir des pêcheurs qui, dans la belle saison, de novembre à février, partent de la Réunion pour gagner les deux îles, devaient retarder notre départ jusqu'au 6 septembre.

Nous employâmes ces quelques jours à faire l'ascension du volcan actif qui désole dans l'est toute cette région nommée « le grand pays brûlé ». Ce volcan venait, en effet, d'avoir eu une éruption et nous espérions arriver encore assez à temps pour assister à quelques-unes des dernières manifestations de l'activité volcanique. Malheureusement l'éruption avait été de courte durée, et quand, après plusieurs jours de marche et de fatigues, de nuits passées dans des cavernes froides, humides, ou même en plein air, sur un sol gelé, il nous fut donné d'atteindre le sommet de la montagne volcanique (2 635 mètres), tout était silencieux ; les laves refroidies formaient au fond du cratère comme une croûte noire, fendillée et vitreuse, d'où s'échappaient seules quelques fumeroles composées d'acide chlorhydrique ou de vapeur d'eau et douées encore d'une température de 72 degrés centigrades.

Le dimanche 6 septembre, dans la matinée, nous nous retrouvions à bord de *la Dives* après une petite expédition qui nous avait demandé huit jours, et qui nous avait été des plus profitables, car elle nous avait permis d'étudier, dans tous ses détails, l'appareil du volcan.

La Dives appareillait tout aussitôt, et mettait en route pour gagner l'île Maurice. Le personnel de la mission s'était alors augmenté d'un nouveau membre, M. Lantz, conservateur du muséum de la Réunion, qui, sur la demande du gouverneur, s'était joint à nous pour recueillir des collections destinées à augmenter les richesses déjà grandes du musée de notre colonie.

Le Dupleix avait dû porter à Port-Louis de Maurice toutes les caisses d'instruments que le mauvais état de la mer, au moment de notre arrivée à Saint-Denis, n'avait pas permis de débarquer dans cette rade ouverte. Pendant que s'opérait leur transbordement et leur arrimage à bord de *la Dives*, nous fîmes quelques excursions à terre. Des fouilles faites, il est vrai, un peu à la hâte, en raison du peu de temps

et des faibles ressources dont nous disposions, dans les tourbes de la *Mare aux Songes*, cet ossuaire fameux d'où sont sortis le dronte, le dodo, l'aphanaptrix,..... toute une faune d'oiseaux singuliers, aujourd'hui disparus, demeurèrent sans résultat ; mais nous fûmes plus heureux dans nos recherches sur le bord de la mer.

Depuis la publication du catalogue de la collection Lienard, par les soins de M. H. Crosse, directeur du *Journal de conchyliologie*, la riche faune malacologique de Maurice est maintenant trop connue pour qu'il soit utile de donner ici la liste des espèces que nous y avons recueillies ; elle n'ajouterait rien à ce travail important. Je désire seulement mentionner les récoltes abondantes que nous avons pu faire dans cette station si intéressante, et si souvent visitée, qu'on nomme l'îlot Barkly.

Cet îlot n'est autre chose qu'un récif à fleur d'eau, peu étendu, situé près du rivage, à l'entrée de la rade de Port-Louis. Sa formation, de date toute récente, a été généralement attribuée à un amoncellement énorme de coraux et de madrépores dans un haut-fond, causé par un violent ras de marée, à la suite d'un cyclone, en 1868. En réalité, il y a eu là une oscillation du sol des plus manifestes, suivie d'un exhaussement dont on retrouve les traces sur toute la côte voisine. Tout cet espace qui se découvre aujourd'hui à chaque marée, restait, avant l'époque indiquée, constamment submergé. On y a recueilli, surtout dans les premières années qui ont suivi son apparition, un nombre considérable de mollusques, et en particulier des gastéropodes spéciaux qui ne se sont point retrouvés sur d'autres points de la zone littorale. Maintenant, ce riche gisement est considérablement appauvri, et la plupart de ces espèces spéciales qui le rendaient intéressant, s'accommodant mal des nouvelles conditions d'habitat qui leur sont faites, ne s'y retrouvent plus. Il en est ainsi, par exemple, d'une petite espèce de Mitre, dont M. H. Adams a fait le type du genre *Mauritia* (*Mauritia Barcklayi*, H. Ad., *Proceed. of Zool. Soc.*, 1869, pl. XIX, fig. 5), qui en a pour ainsi dire disparu.

En outre de quelques-uns des mollusques dont la présence a déjà été signalée sur l'îlot, nous y avons trouvé les espèces suivantes, qui ne sont indiquées, dans le catalogue de la collection Lienard, que des autres régions de Maurice :

Strombus gibberulus, Lin.,
Strombus mauritianus, Lam.,
Turbinella cornigera, Lam.,

Harpa minor, Rump.,
Oliva maura, Lam.,
Conas cernicus, H. Adams.,
Cypræa annulus, Lin.,
Cypræa caput serpentis Lin. (jeunes et adultes),

et de plus un jeune individu de la *Cypræa arabica*, Chemnitz. Cette dernière espèce est une nouvelle acquisition pour la faune de Maurice [1].

Enfin, le jeudi 10 septembre, à quatre heures de l'après-midi, par un temps nuageux, *la Dives* quittait Port-Louis, et bientôt emportés par une belle brise d'est-sud-est, nous perdions l'île de vue.

Ce ne fut pas sans émotion que nous vîmes disparaître cette dernière terre loin derrière nous. Nous commencions à nous éloigner de plus en plus, pour accomplir une mission qui devait demander bien des mois. Nous allions nous engager bien avant dans l'hémisphère sud, pour gagner des régions désertes, inhospitalières, à la recherche de l'inconnu.

Le bâtiment couvert de toile, légèrement couché sous la brise, filait avec une moyenne de 40 à 50 lieues par jour, et la traversée commençait ainsi sous les meilleurs auspices ; au-delà du tropique, nous fûmes assaillis par des calmes, qui devinrent pour notre commandant, pressé d'arriver au but, un sujet d'ennui, mais qui furent une bonne fortune pour nous, car ils nous permirent de laisser traîner à l'arrière du vaisseau, alors que le loch n'accusait plus qu'un nœud de vitesse, une drague de surface, qui nous ramena en nombre considérable des crustacés, avec des ptéropodes et quelques médusaires.

Dans l'après-midi du 13 septembre, la brise fraîchit un peu ; quelques grains accompagnés de grêle, puis de fortes rafales, vinrent nous avertir que c'en était fini avec les beaux temps.

Dès ce moment, en effet, les coups de vent se succédèrent sans relâche, menaçant de nous emporter au-delà des deux îles et de tout compromettre, car il nous eût été bien difficile de la regagner contre vents et marées, avec la machine insuffisante de *la Dives*.

Le mercredi 23, après une accalmie, la brise prit subitement une allure irrégulière ; un banc de brumes persistant dans l'est formait

[1] Je dois encore signaler comme espèce nouvelle pour cette île une belle janthine très-voisine de la *Janthina arabica*, Reeve (pl. II, fig. 8), que nous avons prise entre l'îlot Barkly et la côte.

à l'horizon une énorme tache fixe, se détachant en noir épais sur le ciel nuageux. A cet indice, nous apprenions que notre but allait être bientôt atteint; les feux étaient alors poussés activement, et vers midi, à travers une éclaircie dans la brune, nous découvrions l'île Saint-Paul droit devant nous.

A mesure que nous approchions, sa silhouette indécise se dégageait de plus en plus ; nous distinguions d'abord sa forme surbaissée, puis ses falaises noires, les coulées de laves qui couvrent ses pentes et les cônes réguliers de scories qui s'en détachent. Des troupes innombrables de pétrels venaient nous reconnaître, en poussant leurs cris aigus, et tourbillonnaient autour de nous. Enfin, après avoir doublé la pointe nord, *la Dives* arrivait au mouillage et laissait tomber l'ancre par 28 mètres de fond, devant les hautes et sombres falaises qui dominent au nord-ouest l'entrée du cratère.

Rien ne saurait donner une idée du sauvage tableau que nous avions alors sous les yeux : le temps était tout à fait menaçant, et la mer soulevée brisait avec violence. Deux falaises noires, complétement à pic sur plus de 200 mètres de hauteur, se dressaient devant nous, laissant entre elles un large espace, une échancrure profonde dans le fond de laquelle on distinguait, de temps en temps, au travers des nuages, les parois intérieures du cratère, remarquablement abruptes.

Entre ces deux falaises s'étend le cordon de galets, autrefois continu, qu'un coup de mer violent a depuis longtemps bouleversé, ouvrant ainsi en son milieu une passe étroite qui met maintenant en communication directe le bassin intérieur avec la haute mer. Mais les vagues déferlaient avec rage dans cette passe, que les embarcations légères seules peuvent franchir; il était donc impossible de songer à débarquer. Une énorme frégate anglaise, la *Megæra*, échouée en travers dans cet étroit chenal, venait encore en défendre l'entrée, et des épaves de toute nature, couvrant les deux jetées, semblaient nous indiquer le sort réservé aux navigateurs téméraires qui se hasardent dans ces parages inhospitaliers ; c'étaient là de sinistres présages.

Le lendemain, au point du jour, la passe étant devenue praticable, notre commandant put franchir la barre entre deux lames; il vint débarquer au pied de la falaise nord et détermina l'emplacement de son futur observatoire. Le débarquement commença aussitôt avec une fiévreuse activité, à l'aide des embarcations du bord et de celles provenant des bâtiments naufragés, qui avaient été trouvées en bon

état sur l'île. Déjà une partie des vivres et du matériel astronomique avait été portée à terre à travers mille difficultés, quand le 25 un coup de vent se déclare et met notre bâtiment en péril ; une première ancre cède dans la matinée.

Le lendemain 26, la tempête redouble ; toute communication avec la terre devient impossible. La mer, qui la veille était très-forte, se couvre d'écume et semble aplanie sous les rafales. *La Dives*, mouillée sur deux ancres, résiste encore au vent, mais dans la nuit deux fortes secousses, ressenties à un quart d'heure de distance, nous avertissent de la rupture des chaînes ; le bâtiment tombait immédiatement en dérive, perdait l'abri de l'île en quelques minutes, et nous devenions le jouet des vagues, par la plus effroyable des tempêtes.

Les journées du 26 et du 27 se passèrent dans des transes terribles ; le 28 le temps parut s'améliorer, mais la mer était toujours énorme. Profitant de cette légère accalmie, notre commandant fit pousser les feux et virer de bord pour regagner le mouillage, à l'aide d'un louvoyage serré, à la voile et à la vapeur. Alors ce fut une lutte terrible. *La Dives*, avec son hélice mutilée et son gouvernail cassé, fatiguait horriblement. Les lames envahissaient le faux pont, noyant les animaux que nous devions débarquer à Saint-Paul pour notre approvisionnement, et les coups de roulis, atteignant leur amplitude extrême, amenaient, de chaque bord, les vergues dans la mer.

Enfin le 30 septembre à une heure nous apercevions de nouveau l'île, que nous avions cru un instant perdue, et le lendemain à neuf heures du matin *la Dives* mouillait sa dernière ancre devant le Nine-Pin. Un changement notable s'était fait dans la passe pendant notre absence forcée ; la *Megæra*, soulevée par les lames, avait été rejetée dans le cratère, où elle s'était engloutie en partie ; on n'apercevait plus que ses bastingages de bâbord derrière, émergeant à peine au-dessus de l'eau.

L'entrée n'en était donc que plus praticable ; aussi toutes les embarcations chargées de colis furent mises à la mer ; le débarquement reprit avec une fiévreuse activité, et le lendemain tout était à terre. Les lourdes caisses d'instruments et de vivres, les barriques de biscuit, la machine distillatoire, le matériel de campement, tout était entassé pêle-mêle au milieu des galets sur la jetée du Nord, et ce fut heureux, car le lendemain un nouveau coup de vent forçait encore *la Dives* à quitter le mouillage et la jetait loin de notre île. Son absence fut de courte durée cette fois ; deux jours après, le 4, elle

revenait pour compléter le débarquement, puis levait l'ancre une dernière fois et disparaissait avant la nuit, nous laissant ainsi livrés pour trois mois à nos propres ressources ; car elle retournait alors à la Réunion pour réparer ses avaries, et ne devait venir nous chercher qu'en décembre, après l'observation du phénomène.

C'est sous la pluie et la grêle, au milieu des coups de vent qui parfois nous empêchaient de nous tenir debout, qu'il nous fallut construire avec les débris des navires naufragés les premiers abris nécessaires. Tout le monde sans exception se mit avec ardeur à la tâche, et bientôt les constructions grossières dues aux pêcheurs et aux naufragés qui nous avaient précédés sur l'île, mais que les vents avaient en partie détruites, étaient réparées, couvertes de toiles et convenablement aménagées.

Les quatre cents hommes composant l'équipage de la *Megæra,* qu'un naufrage avait jetée sur l'île en juin 1871, avaient dû y séjourner trois mois avant de pouvoir être secourus. Ils en étaient partis alors bien précipitamment, car de tous les côtés, sur le revers intérieur des falaises, gisait pêle-mêle, et dans un état indescriptible, tout ce que les pêcheurs n'avaient pu enlever de la cargaison, du gréement et de l'armement du navire. C'était l'image d'un pillage absolu : rien n'avait dû être sauvé dans ce grand désastre. Les débris du bâtiment, détachés par le vent et la mer, entraînés par les courants, s'étaient accumulés au fond du cratère : cet entassement de bois et de ferrures fut une de nos plus précieuses ressources.

Dans la première reconnaissance que nous avions faite de l'île Saint-Paul, le 24 septembre, nous avions vu de suite tout le parti qu'il était possible de tirer du matériel considérable abandonné là par les naufragés, et, choisissant, pour installer notre laboratoire, une vaste construction en assez bon état, située à mi-côte sur le revers de la haute falaise du nord-ouest, notre principale préoccupation fut tout d'abord d'en faire un magasin, en réunissant tout ce qui pouvait nous être de quelque utilité. Pendant toute la journée l'île fut donc fouillée dans tous les sens, et vers le soir, quand vint l'heure de regagner le bord, nous avions entassé là tout un arsenal : une échelle, des chaises, des barriques, des coffres de toute espèce ; des tables et des bancs d'équipage, deux petites bibliothèques, ou du moins ce qu'il en restait, enfin et surtout des caillebottis et de nombreux panneaux. Le lendemain nous avions refait la toiture et redressé tout un côté ; c'était une besogne dont nous avions le droit d'être fiers,

car, pour des ouvriers inhabiles, les réparations à faire à la toiture présentaient assurément de grandes difficultés.

Hélas ! tout ce premier travail devait être anéanti. A notre retour, après la tempête que l'on sait, le vent avait fait son œuvre destructive ; de notre toiture, il ne restait plus traces, nos réserves mêmes n'avaient pas été épargnées et se trouvaient complétement dispersées ; quatre tronçons de mâts croisés deux par deux, avec une grande vergue jetée en travers, formant comme un chevalet gigantesque, indiquaient seuls la place de la construction qui nous avait tant séduits et qui nous avait déjà coûté tant de peines.

Il fallut donc se remettre à l'œuvre : nous le fîmes avec ardeur, et tandis que, sur la jetée du Nord, les matelots édifiaient à grand'peine les cabanes destinées à recevoir les instruments astronomiques, nos coups de marteau retentissaient joyeux et précipités, au fond du cratère. Aussi, en moins de quinze jours, nous étions en possession d'un vaste local qui, peut-être, manquait d'élégance, mais qui était bien approprié pour nos recherches spéciales.

Construit tout en planches, il est vrai, mais suffisamment solide et calfaté avec soin, notre *laboratoire d'histoire naturelle* se composait d'une grande pièce rectangulaire longue de 20 mètres environ sur 10 mètres de large, d'une petite soupente sur un des côtés, qui devait nous servir de magasin pour les caisses et les objets encombrants. A gauche, en entrant, se trouvait l'emplacement où M. Lantz devait préparer l'immense collection de peaux d'oiseaux et d'otaries qu'il destinait à la Réunion. Plus loin les presses et les tables de M. de l'Isle ; en face, sur le côté exposé à l'est, que nous avions eu le soin de *vitrer* dans toute sa longueur, courait une longue rangée de tables réservées, à l'entrée, pour le classement et l'arrangement général des collections, et supportant ensuite des aquariums alimentés par un réservoir d'eau de mer placé en dehors; enfin nos deux microscopes avaient une place d'honneur, bien exposée, au centre ; c'était aussi celle qu'occupait le docteur Rochefort. Un petit laboratoire de chimie venait ensuite, puis des rayons en grand nombre, disposés pour recevoir les collections de géologie. Enfin dans le fond on retrouvait, avec des casiers, une grande table et la bibliothèque. Nos réserves d'alcool (deux barriques) étaient placées à l'entrée sous les tables : au-dessus de nos têtes, les cadres des lits des officiers de la *Megæra*, suspendus solidement et disposés en deux séries, formaient comme une sorte de grenier où vinrent s'emmaga-

siner et sécher les peaux d'oiseaux et les collections de plantes. Bien des perfectionnements y furent introduits par la suite, mais l'essentiel était fait ; aussi, dès la seconde quinzaine d'octobre, chacun de nous commençait ses études et ses collections.

III. L'ILE SAINT-PAUL.

1° *Description zoologique.*

Saint-Paul est une île essentiellement volcanique. Sa forme, tout à fait caractéristique, l'avait indiqué depuis longtemps, car bien avant les descriptions si précises de M. de Hochstetter, dont j'ai parlé en commençant, on la regardait déjà comme le type de toutes ces îles volcaniques dont le cratère se trouve envahi par les eaux marines : Santorin dans l'Archipel grec, l'île de la Déception dans les New-South-Shetland, l'île de Palma, Barren-Island, etc. Elle se présente sous deux aspects bien différents suivant qu'on l'aborde par le sud-ouest ou par le nord-est. Dans la première de ces deux directions, elle apparaît comme une terre assez surbaissée, courant du nord-ouest au sud-est, arrondie à chacune de ses extrémités et terminée à sa partie supérieure par une arête rectiligne, de telle façon que, vue de loin, elle représente assez bien un gigantesque tronc de cône très-étalé. Dans le bas, en s'approchant, on distingue une ceinture de falaises noires, très-uniformes, contre lesquelles la mer brise sans cesse : l'île est inabordable de ce côté. Rien de semblable sur le revers opposé : là, en effet, deux grandes falaises triangulaires, complétement à pic sur toute leur hauteur, courent à la rencontre l'une de l'autre, et laissent entre elles une échancrure étroite au travers de laquelle on aperçoit un vaste bassin circulaire, entouré par des murailles de 200 mètres de haut. C'est là un ancien cratère de volcan, dans lequel la mer a pénétré par suite d'une large brèche qui s'est ouverte dans sa paroi, vers le nord-est.

Sa forme générale est si particulière, que toutes les cartes publiées, même les plus anciennes et les plus imparfaites, en donnent une idée exacte. On peut se la représenter suffisamment en imaginant un triangle isocèle, traversé en son milieu par un cercle d'un rayon de 600 mètres, inscrit tangentiellement à la base. Elle ne s'élève guère que de 250 mètres en moyenne au-dessus de l'eau, et son contour extérieur n'a pas plus de 5 milles marins. Ses dimensions sont donc

bien restreintes, par rapport à l'immense étendue des eaux qui l'entourent.

Livré maintenant sans défense à l'action destructive d'une mer sans cesse agitée, ce rocher isolé est assurément destiné à disparaître, si les forces éruptives qui l'ont fait surgir ainsi, au milieu d'un vaste océan, ne se remettent en jeu. Chaque année, en effet, pendant la mauvaise saison, de mars à novembre, les grandes lames qui, soulevées et poussées par les vents, se propagent en toute liberté au travers des 2 000 lieues qui séparent l'Afrique et l'Australie, ne rencontrant que cet îlot comme obstacle, viennent déferler contre lui avec une violence inouïe et leurs effets ne sauraient mieux se comparer qu'à ceux d'une formidable artillerie. Sous ces efforts répétés, les longues alternances de laves et de scories qui constituent ses falaises, déjà fissurées dans tous les sens, se dégradent facilement, et des éboulements considérables se produisent : la forme primitive de l'île se trouve être ainsi déjà bien modifiée.

Ce devait être autrefois une haute montagne très-étalée, s'élevant régulièrement du sein de l'Océan profond, et percée à son sommet d'un vaste cratère qui la traversait pour ainsi dire de part en part : son arête supérieure très-régulière, complétement à pic vers l'intérieur, s'abaissait au contraire de tous côtés vers l'extérieur, sous des pentes de 12 à 15 degrés ; sa base était alors de forme rectangulaire. Une large fissure qui se produisit, presque suivant une des diagonales de ce rectangle, du nord-ouest au sud-est, détermina plus tard l'affaissement de toute la partie du nord-est et l'île prit la forme triangulaire que nous lui connaissons.

Le relief sous-marin, autour de l'île, accuse encore très-nettement cette forme primitive : en effet, tandis que du nord au sud, en passant par l'ouest, les grands fonds sont très-rapprochés de terre, on remarque, au contraire, dans l'est un vaste plateau qui doit son existence à la partie maintenant affaissée sous les eaux.

Les hautes falaises, taillées à pic, qui terminent brusquement l'île dans cette direction, doivent être considérées comme la lèvre orientale de cette cassure ; l'enceinte du cratère était encore continue au moment où elle se produisit, mais l'arête de rochers qui seule protégeait encore la bouche volcanique contre l'envahissement des flots, impuissante pour résister aux efforts répétés des vagues, s'effondra bientôt à son tour, et ses débris emportés et roulés par la mer vinrent s'accumuler en travers de l'échancrure ainsi formée. Les forces

volcaniques ne s'y traduisaient plus déjà à cette époque que par des sources thermales que nous avons tout lieu de supposer plus abondantes que celles qui sont encore si nombreuses à l'époque actuelle, et ce cratère, que remplissaient autrefois seules les laves incandescentes, devait alors donner l'image d'un lac profond et tranquille, sans communication directe avec la mer : c'est là, du moins, ce que laissent à penser les descriptions des anciens navigateurs qui du dix-septième au dix-huitième siècle, ainsi que nous l'avons déjà dit, vinrent souvent atterrir sur l'île. L'un d'eux, Godlob Silo, par exemple, en 1754, après avoir décrit, entre les deux falaises qui bordent l'échancrure, une digue formée de galets et de blocs accumulés, large de 60 pas, haute de plus de 25 pieds, mentionne au delà un lac d'eau *saumâtre*, rempli de poissons. Cette existence d'une grande digue continue, séparant complétement l'intérieur du cratère de la mer qui l'entoure, avait été du reste affirmée plus d'un siècle auparavant par van Vlaming, qui fut obligé de faire passer ses embarcations par dessus, pour pouvoir explorer un *lac intérieur*, dont la merveilleuse beauté l'avait séduit.

Plus tard, vers 1780, un coup de vent d'une extrême violence, soulevant la mer, rompit la digue en son point le plus faible et, rejetant les galets dans l'intérieur du cratère, mit ainsi en communication le lac avec l'extérieur. Depuis l'époque où elle s'est ainsi produite, cette passe ne semble pas s'être modifiée : sa profondeur est toujours restée la même, et les courants violents qui s'y produisent au moment du flux et du reflux semblent impuissants pour la creuser davantage. Tous les sondages, même les plus anciens, y accusent en effet invariablement la même profondeur, c'est-à-dire moins d'un mètre aux basses eaux.

Mais il n'en est pas de même pour les falaises qui limitent cette ouverture, car elles se dégradent sans cesse et la distance qui la sépare s'augmente annuellement. Nous avons été témoins pendant notre séjour des éboulements nombreux qui s'y produisent par les gros temps, et qui permettent de prévoir que, dans un avenir plus ou moins éloigné, ses pointes étant abattues, l'île prendra la forme d'une sorte de fer à cheval ouvert à l'est : puis, le travail de désagrégation et de démantèlement s'accentuant de plus en plus, il ne restera plus que des débris informes de cette cavité si vaste, si régulière, et l'île, n'étant plus représentée que par un rocher inaccessible, reviendra ainsi à sa forme primitive jusqu'à ce que ce dernier témoin disparaisse à son tour.

L'histoire géologique de ce volcan nous le montre, en effet, émergeant d'abord, à la suite de violentes éruptions sous-marines, sous forme d'une montagne trachytique irrégulière que viennent bientôt recouvrir des ponces et de nombreuses projections; puis ce premier massif s'est entr'ouvert et des filons de dolérite sont arrivés au jour; enfin, des laves apparaissant, l'île prit l'aspect cratériforme qu'elle a conservé. Telles sont les phases qui se sont succédé, pour constituer tout ce massif dont l'origine n'est pas très-ancienne.

M. de Hochstetter (*op. cit.*, p. 54) n'a pas manqué de mentionner tout l'intérêt que présente, à ce point de vue, l'étude des falaises qui se développent dans le nord-est en face de cet îlot isolé, qu'on nomme le *Nine-Pin*. Là seulement on peut voir dans leur ordre de succession tous les produits de ce centre éruptif. C'est dans le nord de la petite baie, où viennent en foule accoster les manchots, et, plus loin, dans une suite de petites criques d'accès difficile, même par les temps calmes, à cause du ressac continuel, que se trouvent les roches les plus anciennes, celles qui ont marqué le début des éruptions, et qu'on peut appeler, en quelque sorte, fondamentales. Ces roches sont de nature trachytique; ce sont des *rhyolithes* grisâtres ou de couleurs claires, à texture compacte, absolument adélogènes, qui tantôt se présentent en masses énormes irrégulières, sans délit apparent, et tantôt prennent, au contraire, une disposition zonée, une structure schisteuse telle, qu'au premier abord on serait tenté de leur attribuer une origine exclusivement sédimentaire. L'analyse microscopique y décèle, au milieu d'une pâte amorphe très-développée, quelques cristaux clair-semés de feldspath et de pyroxène, avec de la silice libre, amorphe (opale) ou cristallisée (tridymite), en proportion notable. Ces roches, très-siliceuses, épanchées en grande partie sous les eaux, portent maintenant la trace d'altérations énergiques qui se sont faites, non-seulement au moment de leur émission, mais même depuis leur solidification complète, car elles ont été traversées dans tous les sens, depuis leur formation, et par des émanations gazeuses qui se sont fait jour à travers de nombreuses fissures, et par des sources geysériennes, dont le principal effet a été d'augmenter encore, dans une proportion considérable, leur teneur en silice; si bien que, sur les parois des conduits véritables qui ont livré passage à tous ces dégagements, la roche trachytique a fait place à un véritable silex molaire compacte ou légèrement caverneux, tous les alcalis ayant complétement disparu.

Ces rhyolithes, grâce à des oxydations multiples, se teintent parfois des couleurs les plus vives, variant du jaune pur au rouge vif; elles affleurent sur tout le littoral, depuis l'extrémité de la baie des Manchots jusqu'au grand éboulis du Nord, c'est-à-dire sur une longueur de 700 à 800 mètres. Les galets, les sables des plages, au pied de leurs affleurements, sont presque uniquement formés de leurs débris; elles donnent également lieu en mer à ces petits îlots isolés, très-rapprochés de terre, qu'on nomme les îlots du Milieu, mais nulle part ailleurs on ne les voit en place.

Ces roches ainsi cantonnées s'élèvent peu dans les falaises, dont elles ne forment pour ainsi dire que la base ; à une hauteur moyenne de 10 à 15 mètres, on les voit recouvertes par des amas ponceux, auxquels succèdent, sur une épaisseur considérable, des couches de trass feldspathiques pulvérulents d'un blanc éclatant quand ils sont intacts, mais nuancés le plus souvent de couleurs bariolées. Là encore les altérations que je viens de signaler se retrouvent très-profondes, très-manifestes, surtout dans les parties supérieures. La roche tufacée, qui, primitivement, était incohérente, onctueuse, douce au toucher, devient par places rude, résistante et passe, par des variétés compactes, à de véritables silex zonés à cassures conchoïdes, dans lesquels on peut encore retrouver les lignes de stratification des trass. Ce sont là au premier chef des produits d'éruptions sous-marines.

Ainsi, autour des dykes de rhyolithes qui avaient surgi du fond de l'Océan, et qui émergeaient à peine, des projections de matériaux pulvérulents s'effectuaient lentement, sans violence, et s'étalaient en nappes continues au-dessus de ces îlots primitifs qu'elles finissaient par recouvrir.

Puis les projections devinrent tumultueuses et changèrent alors de nature : aux trass blancs succédèrent de nouveaux tufs ponceux, différant des précédents et se présentant sous forme de conglomérats, où les fragments de ponces se trouvent être accompagnés de boules d'obsidienne (marékanite et perlite) et de fragments plus ou moins volumineux des roches primitivement formées, rhyolithes et trass silicifiés. Ces tufs forment maintenant tout le fond de la baie des Manchots ; on les voit là, sur une épaisseur de 40 à 50 mètres, donner lieu à une longue série de couches régulièrement stratifiées, adossées contre les rhyolithes et s'inclinant vers le sud-est sous un angle qui varie de 40 à 25 degrés. Quant aux trass, ils forment pour ainsi à eux seuls la plus grande partie de l'abrupte des falaises qui font face aux

îlots du Milieu, et leur accès n'est pas facile ; c'est seulement par les sommets qu'on peut les atteindre, en s'exposant toutefois aux plus graves dangers, car ces roches friables, taillées à pic, s'éboulent à chaque instant et l'abrupte n'a pas moins de 100 mètres de hauteur.

Ces roches, riches en acide silicique, et dans lesquelles les éléments feldspathiques dominants se trouvent être la *Sanidine* et l'*Albite*, c'est-à-dire ceux qui de tous les feldspaths sont eux-mêmes les plus siliceux, constituent à elles seules ce qu'on peut appeler le massif ancien de l'île. Toutes les roches éruptives qui se sont fait jour ensuite, sont de nature et de composition très-différentes ; ce sont des roches basiques, dans lesquelles dominent des feldspaths calciques (labrador et anorthite).

La première d'entre elles se trouve être une dolérite très-cristalline, qui paraît s'être fait jour au travers de larges fissures qu'elle a remplies, mais sans s'étendre beaucoup au delà. Elle forme maintenant, au travers des tufs ponceux de la baie des Manchots, deux dykes remarquables, larges de 10 à 12 mètres, qui traversent la falaise de part en part, du nord-est au sud-ouest, et se retrouvent dans l'intérieur du cratère, au bas des escarpements, depuis les établissements de pêche jusqu'aux espaces chauds dont nous parlerons tout à l'heure.

Cette éruption particulière, qui a marqué ainsi le début d'une nouvelle phase éruptive, a été accompagnée, puis suivie par de nombreuses projections, qui se sont accumulées au-dessus des tufs ponceux précédemment cités, en donnant lieu à des tufs compactes, argiloïdes, généralement verdâtres, disposés en couches épaisses de plusieurs mètres, où se rencontrent des fragments souvent assez volumineux de dolérite.

Mais toutes ces éruptions se faisaient encore en grande partie sous les eaux ; de nouvelles projections de matériaux meubles, lapilli, cendres et scories, en s'amoncelant autour de leur orifice de sortie qui devint peu à peu subaérien, édifièrent ensuite un monticule conique que terminait une dépression cratériforme, et de véritables coulées de lave apparurent pour la première fois. C'est alors que commence la grande phase d'activité du volcan : l'appareil était, au début, peu élevé au-dessus de l'eau, et les flots de temps à autre s'engouffraient encore dans le cratère ; mais les éruptions, en se succédant fréquemment, l'exhaussaient peu à peu et bientôt empêchaient toute communication directe avec la mer. En même temps la cavité centrale s'a-

grandissait et atteignait les dimensions que nous lui connaissons actuellement. La lave incandescente devait alors la remplir complétement; elle venait de temps à autre se déverser tranquillement à l'extérieur, couvrant ainsi les pentes du cratère d'une nappe continue et uniforme.

Tels sont les derniers phénomènes qui, se succédant avec une extrême régularité pendant de longues années, donnèrent à l'île son relief actuel.

Les laves qui se sont épanchées, durant toute cette période, sans projections violentes, sans dégagements tumultueux de gaz, ainsi que l'attestent la forme et la nature des coulées, n'ont pas toujours conservé la même composition. Des influences particulières ont amené des modifications profondes dans la composition du magma fondu sous-jacent, et les produits épanchés témoignent de ces variations. C'est ainsi que l'élément feldspathique dominant, après avoir été l'anorthite, a été ensuite remplacé par le labrador. Ces deux laves extrêmes, qui sont les unes, celles à anorthite, les plus anciennes, et les autres, celles à labrador, les plus récentes, ont à peu près les mêmes caractères physiques. Toutes deux, en effet, donnent lieu à des roches grisâtres, criblées de vacuoles, à ce point qu'elles prennent souvent un aspect spongieux et se présentent rarement en coulées compactes. Les premières se voient dans les hautes falaises du nord, directement au-dessus des dolérites et des roches qui composent le massif ancien ; de là elles passent en écharpe dans les falaises intérieures du cratère, en s'abaissant sensiblement vers le sud-est, où elles affleurent au niveau de la mer ; elles y sont souvent masquées par les éboulis et par la végétation. Les secondes occupent toujours le haut des escarpements, soit du cratère, soit des falaises extérieures, et recouvrent ainsi toute l'île d'un manteau uniforme. Elles sont en général plus cristallisées et de couleur plus claire que les précédentes; les cristaux de feldspath y sont de grande dimension et atteignent souvent 0,04 à 0,05 de côté; on y distingue en outre des péridots altérés qui donnent à certaines parties de la roche un aspect tout à fait irisé.

Les laves à labrador, telles que je viens de les définir, n'ont pas directement succédé, et sans transition, aux laves à anorthite; entre les deux, on remarque des coulées nombreuses et puissantes de laves noires, compactes, fortement magnétiques, et d'une grande densité, qui occupent ainsi la partie moyenne des parois intérieures du cra-

tère et se retrouvent à la base des falaises à l'extérieur. Ces laves, qui représentent une phase bien distincte dans la période d'activité dn volcan, sont encore à base de labrador et d'augite ; elles ont la composition habituelle des roches basaltiques et prennent, quand elles sont en coulées épaisses, leur mode de division prismatique. A la base du Nine-Pin Rock, on peut en voir un exemple ; mais ces colonnades basaltiques sont encore beaucoup plus nettes dans l'îlot du Nord, qui appartient tout entier à une de ces coulées, aujourd'hui démantelée.

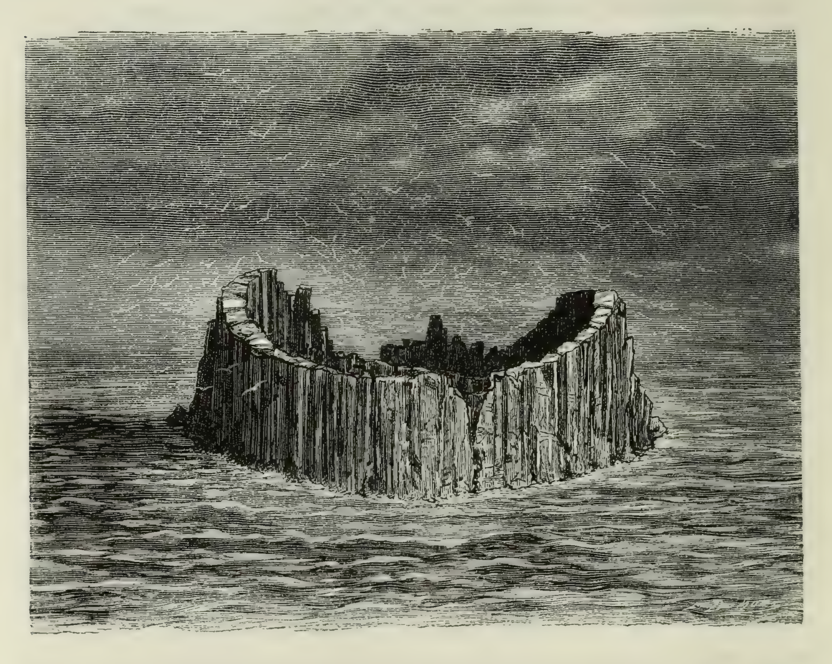


Fig. 2. — L'îlot du Nord.

C'est encore aux plus compactes de ces laves qu'il faut rapporter les rochers pittoresques, aux formes élancées, qui se dressent isolés, près de la pointe Hutchison, dans le sud-est, et sous la pointe des Phoques à l'autre extrémité de l'île. Leurs coulées résistantes et tenaces pouvaient seules fournir des aiguilles aussi découpées, capables de braver les violences d'une mer sans cesse agitée.

Avec les laves basaltiques apparurent, sur les pentes extérieures, des cônes de scories, sortes de petits volcans adventifs d'où sortirent,

avec de nombreuses projections scoriacées, quelques coulées laviques peu étendues. Ces foyers secondaires, aujourd'hui complétement inactifs, et qui se voient, les uns isolés et rejetés pour ainsi dire à chacune des extrémités de l'île, les autres disposés en ligne continue sur le pourtour du volcan principal, fonctionnèrent et s'accrurent pendant tout le reste de la période active, et peut-être même longtemps après ; les documents historiques nous indiquent, en effet, que ces centres éruptifs n'étaient pas encore refroidis, alors que le cratère principal, éteint depuis longtemps, avait déjà revêtu sa forme actuelle. Ainsi, quand lord Macartney, s'en allant en Chine, vint toucher à Saint-Paul en 1793, les quatre cônes de la pointe Ouest donnaient encore des symptômes de chaleur, des vapeurs s'en dégageaient de toutes parts et le docteur Gillian, médecin de l'expédition, raconte qu'il était impossible d'y tenir le pied. Rien de semblable aujourd'hui, et tous les dégagements de vapeurs signalés, non-seulement vers ces cônes, mais dans beaucoup d'autres points, par de nombreux navigateurs, n'existent plus maintenant que dans l'intérieur du cratère.

Après avoir suivi une marche régulière, l'action volcanique s'était ralentie ; les éruptions, longtemps continues, s'interrompaient et ne se manifestaient qu'après de longues périodes de repos ; le volcan allait en s'épuisant graduellement. Puis les laves restèrent définitivement refroidies au fond du cratère, et des émanations gazeuses abondantes, avec des eaux geysériennes, témoignèrent seules d'une activité à son déclin. C'est à cet état de solfatare, qui sert de transition à l'inactivité complète, qu'on doit rapporter toutes les altérations si nombreuses qui se sont produites dans les diverses roches de ce massif volcanique, et notamment tous les dépôts de silice qui, sous forme de calcédoine ou d'opale, sont si abondants, soit dans le cratère même, soit dans les deux grandes falaises du nord-est. Les laves, dans tous les points où se sont faits les dégagements, ont été profondément altérées, kaolinisées par places, silicifiées dans d'autres. Tous ces phénomènes, qui paraissent en voie de ralentissement graduel, n'ont pas encore cessé tout à fait. Ils semblent s'être localisés dans l'intérieur même du cratère, et se manifestent maintenant encore par des sources thermales et de nombreuses fumerolles.

Les sources thermales se voient exclusivement au bas des escarpements, dans le nord, à partir de la jetée, et se font jour entre les

galets et les éboulis du rivage, un peu au-dessous du niveau du balancement des marées : elles ne peuvent donc s'observer facilement qu'à mer basse. Leurs eaux, qui sont plus ou moins abondantes, sont fortement alcalines et ferrugineuses, elles sont en même temps gazeuzes, car des torrents d'acide carbonique et d'azote avec de la vapeur d'eau s'en dégagent constamment.

Les proportions relatives de ces différents gaz, et surtout la température, varient avec chacune d'elles. Ainsi les eaux qui sourdent du milieu des sables, entre les roches du littoral, au fond du cratère, sont traversées par de véritables courants d'azote, et leur température avoisine 100 degrés, tandis que sur le revers opposé du cratère, à l'angle de la jetée du Sud, d'autres sources tout aussi abondantes, mais moins chaudes (78 à 80 degrés), sont accompagnées d'acide carbonique gazeux.

Leur composition est aussi loin d'être fixe, il en est une, par exemple, qui dans l'Ouest, non loin de celle que les pêcheurs ont aménagée pour pouvoir y prendre des bains, est à peine minéralisée et devient potable, tandis que les autres contiennent jusqu'à 20 grammes d'éléments salins (chlorures de sodium, de magnésium, de calcium ; sulfate de soude...) par litre.

Ces sources résultent évidemment de la pénétration des eaux marines dans les profondeurs du massif volcanique : elles reparaissent au jour par une sorte de distillation naturelle, après avoir acquis une température élevée et dissous certains principes minéraux.

En outre de ces diverses fumerolles, des dégagements de même nature, mais peu abondants, s'effectuent encore directement sous la mer, non-seulement dans l'intérieur du cratère et notamment près de la jetée du Nord, mais même à l'extérieur, par les fonds de 15 à 20 mètres.

L'ancienne activité volcanique de Saint-Paul ne se borne pas à ces seules manifestations, il est encore des points où le sol, à la surface, donne des signes d'une thermalité élevée. A l'angle de la jetée du Nord, par exemple, autour et même bien loin au-delà des sources dont je viens de parler, un thermomètre couché sur le sol, entre les galets, indique rapidement 40 degrés; enfoncé, il atteint successivement 60 et 72 degrés et tout indique que ce n'est pas là une limite, mais que la température va ainsi en progressant de plus en plus. J'ignore à quelle profondeur elle reste stationnaire et quelle est alors sa limite maximum : il était en effet impossible de creuser bien

profondément et je manquais des moyens nécessaires pour entreprendre des recherches qui eussent été sans doute d'un puissant intérêt. A plus de 1 mètre, la chaleur devenait insupportable à ce point que la main ne pouvait plus tenir les instruments. La forge et la boulangerie avaient été établies au-dessous de nos campements, immédiatement au commencement de la jetée : les marins, en la dégageant des énormes blocs qui l'encombraient, pour rendre plus facile l'accès de leurs constructions, et surtout aussi celui des cabanes de l'observatoire qui se dressaient un peu plus loin, furent souvent obligés de se mouiller les mains et de prendre beaucoup de précautions pour remuer ces roches, à cause de la température élevée de celles qui reposaient directement sur le sol.

Cette haute température se retrouve encore dans toute une zone très-remarquable, large de 200 mètres environ, qui traverse un peu obliquement les parois intérieures du cratère dans l'Ouest, en s'élevant depuis la mer jusqu'au sommet ; toute cette bande se laisse facilement distinguer, même de loin, à cause de la végétation particulière qui la recouvre et qui se compose surtout de Sphaignes (*Sphagnum lacteolum*) et de Lycopodes (*Lycopodium cernuum*), dont les colorations tendres, jaune pâle ou vert glauque tranchent sur le ton sombre des Graminées et des Cypéracées qui tapissent le cratère aux alentours.

Ces plantes, qui sont exclusivement cantonnées dans ces espaces chauds, y forment, soit au-dessus des roches éboulées sur la pente dans le bas de la falaise, soit et surtout vers le haut, au milieu des escarpements verticaux, qui rendent le sommet du cratère absolument inaccessible, des tapis épais, au travers desquels s'échappent et distillent les vapeurs qui de partout se dégagent du sol sous-jacent. Malheur à qui s'aventurerait sur ces manteaux de mousse, car ils n'offrent aucune résistance, et sous ces tapis trompeurs, suspendus pour ainsi dire au-dessus des rochers, la température s'élève à 50 et 60 degrés. Le sol argileux sous-jacent est lui-même sans consistance, et cède sous la moindre pression ; une tige de fer s'y enfonce avec la plus grande facilité et acquiert alors une température telle, qu'on éprouve en la touchant une vive sensation de brûlure. De distance en distance quelques orifices béants laissent échapper des jets de vapeurs chaudes, et tout autour la végétation est absolument décolorée et flétrie.

Dans le bas du cratère, à quelques mètres au-dessus du niveau de

la mer, on peut facilement aborder cette bande chaude par son extrémité inférieure. Le sol, formé d'une argile molle, bariolée, résultant d'une décomposition complète des roches du voisinage, et tout imprégné de silice gélatineuse dans les points où s'effectuent les dégagements, résiste suffisamment pour qu'on puisse y marcher, sans courir le risque d'enfoncer, mais on ne peut cependant tenir longtemps à la même place. Un thermomètre enfoncé y atteint rapidement le point d'ébullition de l'eau et semble s'y maintenir. Cette température n'est cependant pas fixe : j'ai constaté que, dans certaines conditions particulières, elle pouvait dépasser 212 degrés.

Le moindre coup de pioche occasionne immédiatement un jet de vapeurs brûlantes, qui se dégagent souvent avec bruit et se composent surtout de vapeur d'eau, entraînant de notables proportions d'acide carbonique avec un peu d'azote.

Anciennement cette bande, qui se trouve aujourd'hui limitée au revers intérieur du cratère, était plus étendue. M. de Hochstetter, en 1857, la décrit comme serpentant à travers le plateau supérieur de l'île, vers le nord-nord-ouest; en faisant même remarquer que tout le revers ouest de ce plateau présentait ainsi des traces manifestes de chaleur, « comme si les torrents de lave sous-jacents n'étaient pas encore refroidis, » et il ajoute que « la chaleur se fait surtout sentir vers le bord ouest de la partie est du plateau sur des pentes de 20 à 25 degrés », en prenant soin de dire qu'il faut bien se garder d'y poser le pied, car le sol enfonce à chaque instant et la température, à quelques centimètres de profondeur, atteint déjà 100 degrés. Nous n'avons plus rien trouvé de semblable en 1874; des Sphaignes et des Lycopodes indiquaient seuls la place de ces anciens espaces chauds, que l'on pouvait traverser impunément : le sol, sous ces mousses, était toujours humide ; dans quelques points très-clair-semés, le thermomètre accusait parfois quelques degrés au-dessus de la température ambiante, des vapeurs d'eau s'y faisaient encore jour, mais lentement et d'une façon intermittente.

De tous ces faits et de beaucoup d'autres, qu'il serait, sans doute, trop long d'énumérer ici, il résulte que l'île est en voie de refroidissement graduel, et tout porte à croire que peu à peu tous ces phénomènes de chaleur, toutes ces sources thermales, toutes ces émanations gazeuses disparaissant tour à tour, les forces volcaniques, qui semblent exhaler maintenant leur dernier souffle, s'éteindront définitivement.

Pour le moment, ces espaces suréchauffés sont certainement une des particularités les plus intéressantes de l'étude de Saint-Paul. Sans parler des observations importantes qu'on peut y faire au point de vue de la théorie chimique des volcans et du rôle que vient jouer la mer dans ces grands phénomènes naturels, on peut encore y trouver quelques exemples curieux de l'influence exercée par les causes physiques locales sur la distribution relative des animaux et des plantes à la surface des îles éloignées des continents; c'est ce que je vais essayer de faire ressortir dans le chapitre qui va suivre.

2° *Distribution des espèces animales et végétales à la surface de l'île Saint-Paul.*

L'île Saint-Paul, à l'inverse des îles éloignées de la terre ferme, qui toutes se font remarquer par un nombre souvent considérable de formes organiques spéciales, ne possède pas de faune terrestre qui lui soit particulière. Toutes les espèces qui se rencontrent à sa surface ont été introduites accidentellement ou volontairement par l'homme, soit par toute autre cause de dissémination, par les oiseaux, les vents ou les courants..., et se montrent alors identiques avec des espèces connues et situées dans les régions les plus diverses. C'est là une conséquence de son isolement, de son peu d'étendue et surtout de son peu d'ancienneté. De la description géologique qui précède, il ressort, en effet, que cette île, d'origine volcanique, s'est édifiée par suite d'éruptions sous-marines. La date de son apparition n'est pas très-ancienne : les trass et les tufs ponceux, qui ont marqué le début de ces éruptions, ne contiennent, sans doute, aucun débris de corps organisés qui puisse nous fournir quelque indication à cet égard, mais les roches qui se sont ensuite épanchées de ce centre éruptif, nous ont apporté, pour ainsi dire en puissance avec elles, l'indication de leur âge. On peut ainsi affirmer que les Rhyolithes ont dû apparaître à la fin de cette période tertiaire, qu'on nomme *Miocène*. L'île était donc déjà émergée à l'époque pliocène, mais les éruptions de laves basiques, qui devaient alors s'y manifester d'une façon presque continue, empêchaient que la vie organique ne pût s'y établir. Plus tard, quand les coulées, devenues intermittentes, furent séparées par de longs intervalles de repos, quelques graines apportées par les vents vinrent se fixer à leur surface, qui, décomposée par les agents atmosphériques, se couvrit d'un sol argileux, sur lequel les

plantes prospèrent rapidement. Ces anciennes surfaces terrestres se voient surtout dans le nord-ouest, vers la pointe nord, où elles alternent avec les dernières coulées des laves à labrador. Elles présentent quelques lits de tourbe calcinés, dans lesquels les empreintes végétales sont parfois assez nettes pour indiquer que la flore de ces anciens sols se composait d'espèces identiques à celles qui vivent encore dans ces mêmes lieux.

Ce qu'on sait maintenant sur la distribution géographique des animaux dans l'hémisphère austral, laisse à penser que toutes les îles qui se voient dans l'océan Indien, entre Madagascar et la Nouvelle-Zélande, peuvent être considérées comme les points culminants d'un continent très-étendu, ou mieux, d'un groupe de grandes îles aujourd'hui submergées, par suite d'un affaissement récent du sol. Cette hypothèse d'une communication terrestre, qui aurait existé anciennement entre des points séparés aujourd'hui par de grandes étendues d'eau, se trouve encore appuyée par les découvertes fréquentes, soit aux îles Mascareignes, soit à la Nouvelle-Zélande, d'ossements nombreux indiquant, aux deux extrémités de la région océanique dont nous parlons, toute une faune de grands oiseaux, aujourd'hui disparus. Il était donc naturel de rechercher si les îles Saint-Paul et Amsterdam avaient été en connexion avec ces terres antarctiques anciennes; aussi M. Milne-Edwards, doyen de la Faculté des sciences, dans des instructions rédigées pour les naturalistes qui devaient accompagner les expéditions astronomiques envoyées dans les mers du Sud, eut-il le soin d'insister sur l'intérêt que présenterait la découverte de témoignages de ce genre dans l'une ou l'autre de ces deux îles, en recommandant d'explorer attentivement le sol tourbeux, dont on les savait recouvertes.

C'est ce que nous n'avons pas manqué de faire, d'après ces indications, mais malgré des fouilles nombreuses, aussi bien sur Saint-Paul que sur Amsterdam, nous n'avons pas trouvé un seul débris, pouvant se rapporter à ces faunes anciennes. Au sommet du cratère de l'île Saint-Paul, et sur les pentes extérieures, les tourbes superficielles, surtout dans de petites cavernes creusées sous les laves, contenaient souvent des ossements nombreux d'oiseaux, de chèvres ou de porcs, mais qui tous appartenaient à des espèces actuelles, vivant encore, pour la plupart, aujourd'hui sur l'île. Ces faits s'accordent ainsi avec les précédents pour nous convaincre que l'île a directement surgi du milieu de l'Océan et qu'elle est entièrement due à

l'action des forces volcaniques. Nous allons voir que la distribution des espèces animales et végétales, à sa surface, concorde encore bien plus avec cette hypothèse qu'avec celle d'une extension continentale ; l'absence complète de mammifères indigènes et de coquilles terrestres en deviendra la preuve la plus directe.

La vie décroît sur les petites îles en raison de leur éloignement des continents ; il est donc naturel de voir l'île Saint-Paul, qui se trouve être le point le plus isolé du globe, recouverte d'une végétation maigre et peu variée. La flore ne se compose guère que de végétaux herbacés, de Mousses et de Lichens qui se répartissent ainsi : Ombellifères, 1 ; Composées, 1 ; Plantaginées, 2 ; Cypéracées, 2 ; Graminées, 6 ; Lycopodiacées, 1 ; Fougères, 2. Les Mousses et les Lichens, beaucoup plus nombreux, sont représentés par 35 à 40 espèces[1]. Toutes ces espèces sont loin de se trouver en proportion égale, une Cypéracée, *Isolepsis nodosa*, avec deux ou trois Graminées (*Poa Novaræ Spartina*...), sont seules abondantes et croissent par hautes touffes distinctes, qui souvent semblent croître chacune, sur un petit monticule tourbeux particulier. Cette dernière circonstance rend, sur toute la surface de l'île, la marche extrêmement pénible ; le pied n'étant jamais sûr, on n'avance en certains points qu'à la suite d'une série de chutes, qui, pour n'être pas dangereuses, n'en sont pas moins très-fatigantes.

A cette liste il faudrait ajouter quelques plantes cultivées, comme la Pomme de terre (*Solanum tuberosum*), la Carotte (*Daucus carotta*), le Persil (*Petroselinum sativum*), l'Ache odorante (*Apium graveolens*), le Chou (*Brassica oleracea*), l'Oseille (*Rumea acetosella*), le Mourron des oiseaux, qui évidemment introduites par les pêcheurs et semées par eux dans les jardins entaillés au bas des escarpements, au fond du cratère, se sont disséminées à peu près dans toute l'île ; mais elles y sont en réalité rares, chétives, comme rabougries et ne justifient en rien cette réputation de fertilité qu'on a faite au sol de l'île Saint-Paul, dans différents rapports publiés au sujet de la fondation des établissements de pêche. De 1843 à 1849, au moment où ces établisse-

[1] Cette liste diffère notablement de celle donnée par les novaristes, qui n'avaient signalé à Saint-Paul que 11 Phanérogames, 2 Fougères, 1 Lycopode, 2 Mousses et 4 Lichens. Elle m'a été obligeamment communiquée par M. J. Poisson, aide-naturaliste au Muséum.

ments étaient florissants, quelques essais de culture en céréales demeurèrent infructueux, et de même les arbres (chênes, pommiers, mûriers, etc.) qui furent alors plantés, ne purent y résister. En 1857, le jardinier-botaniste de la frégate la *Novara*, M. Jellinck, prit soin de semer sur l'île quelques légumes européens[1] avec un certain nombre d'espèces d'arbres choisies parmi celles qui pouvaient s'accommoder de ce climat marin, comme le *Pinus maritima*, des *Casuarinées*, etc., dont les graines furent placées dans différentes expositions. Toutes ces plantations, qui seraient devenues un rare bienfait sur l'île, sont malheureusement restées infructueuses, nous n'en avons pu trouver traces lors de notre séjour.

Parmi les plantes importées ainsi à dessein et qui ont persisté, le Chou mérite une mention spéciale ; on le trouve abondant sur le versant extérieur du cratère, dans le haut des falaises, en face des rochers du Milieu, où il tend à prendre la forme et les dimensions arborescentes, qui rendent si singulière la même espèce dans l'île de Jersey.

L'arête supérieure du cratère ne s'élève en moyenne que de 250 mètres au-dessus de l'eau ; ce n'est pas là une altitude suffisante pour que des zones de végétation bien distinctes puissent se produire ; aussi les Graminées et la Cypéracée dont je viens de parler, trouvant partout les mêmes conditions climatériques et la même nourriture, puisque la composition du sol superficiel ne varie pas, couvrent aussi bien les parois à pic des falaises intérieures du cratère que les pentes de son versant extérieur. Dans cette dernière situation, l'exposition, surtout vers le sommet, est cependant bien différente, elles y sont alors plus chétives, constamment courbées sous les vents violents, qui règnent presque continuellement et se tiennent littéralement couchées sur le sol. Ce n'est que plus bas, sur le petit plateau faiblement incliné qui aboutit aux falaises de la côte, qu'elles reprennent la station droite et les dimensions qui leur sont habituelles sur le revers intérieur du cratère. Il importe cependant de signaler quelques stations spéciales, une des fougères, par exemple, *Lomaria alpina*, n'habite que les parties élevées ; une autre, *Phegopteris bivestita*, ne se trouve que dans les fentes et les cavernes du sommet, sans

[1] Voici les noms des espèces semées : *Brassica napus*, *Brassica oleracea*, *Brassica capitata*, *Brassica rapa alba*, *Brassica rapa flora*, *Raphanus sativus*, *Lepidum sativum*, *Apium graveolens*, *Cochlearia officinalis*.

doute parce qu'elle y est mieux abritée. Mais ce sont là de véritables exceptions.

Toutes ces plantes, dépourvues de fleurs colorées, formaient comme un tapis d'un vert monotone à cause de son uniformité, elles portent toutes l'empreinte d'une latitude froide. Parmi celles qui ne sont pas spéciales, les unes sont européennes, comme l'*Holcus lanatus;* d'autres, comme l'*Apium australe*, n'étaient connues que de Tristan d'Acunha. Il n'en est pas de même dans les espaces chauds du fond du cratère; la végétation y revêt un caractère tout à fait particulier et diffère totalement de la précédente en se mettant en harmonie complète avec les caractères physiques de cette petite région. Le climat, en effet, au lieu d'être froid et même rigoureux comme dans tout le reste de l'île, y devient chaud et uniforme par suite d'un reste d'activité volcanique. La vapeur d'eau qui se dégage continuellement du sol, y entretient une humidité constante, bien favorable au développement des Sphaignes et des Cryptogames vasculaires, aussi ne trouve-t-on là que ces végétaux, presque à l'exclusion de tous les autres. Saint-Paul présente ainsi deux végétations bien distinctes, l'une s'étendant à toute l'île et constituée par la réunion de quelques espèces venues d'un peu partout, prospérant là parce qu'elles s'y trouvent dans des conditions favorables à leur développement, avec un certain nombre de types spéciaux; l'autre beaucoup plus restreinte, puisqu'elle n'occupe qu'un espace de 200 à 300 mètres carrés, mais des plus intéressantes et ne se composant que de formes toutes tropicales. Les Sphaignes, par exemple, qui jouent là le rôle important et forment au-dessus des rochers un feutrage épais, une sorte de sol accidentel, sur lequel d'autres végétaux viennent se développer, sont dans ce cas; il en est de même du *Lycopodium cernuum* des régions équinoxiales, qui se trouve là et qui ne dépasse les tropiques que pour vivre autour des sources thermales, comme aux Açores, par exemple, et d'une Graminée, *Digitaria sanguinalis*, qui, comme toutes les Panicées, appartient à la zone torride.

Je pourrais multiplier ces rapprochements, mais c'est là un sujet qui m'entraînerait trop loin et qui sera d'ailleurs traité prochainement avec beaucoup plus de compétence par les savants botanistes du Muséum d'histoire naturelle qui se sont chargés d'étudier les belles collections recueillies par M. G. de l'Isle. J'ai voulu seulement l'indiquer en passant, afin de bien faire ressortir l'entière et complète

harmonie qui existe entre le caractère général de la faune et de la flore de cette petite région, et ses caractères physiques.

Ce que je viens de dire à propos des espèces végétales peut tout aussi bien s'appliquer aux espèces animales qui vivent actuellement à la surface de l'île. Elles y sont également peu variées, mais nombreuses en individus : toutes ont été introduites par les mêmes causes accidentelles ou volontaires et se groupent en deux catégories très-distinctes, répondant aux deux conditions d'habitat si différentes que présente l'île : les unes, de provenances très-diverses, se trouvent indifféremment dans toutes les parties de l'île, les autres sont exclusivement cantonnées dans les espaces chauds.

Ces dernières espèces seules ont une véritable signification : comme les plantes sous lesquelles elles s'abritent, elles appartiennent toutes à des types spéciaux aux contrées tropicales et ne se retrouvent sous une latitude aussi basse que par suite de circonstances exceptionnelles. Amenées de Maurice ou de la Réunion, par les petites goëlettes qui descendent presque tous les ans de l'une ou l'autre de ces deux îles, en novembre, pour faire la pêche, elles ne pourraient vivre longtemps à Saint-Paul et disparaîtraient certainement par les grands froids des mois de mai et de juin, si les dégagements de chaleur du fond du cratère ne venaient, autour des points où ils s'effectuent, contre-balancer les effets d'un climat rigoureux : elles trouvent là l'ensemble des conditions d'existence qui leur sont habituelles et s'y maintiennent, par conséquent, en produisant une descendance féconde. Leur persistance en ces points est absolument liée à la production et à la durée des dernières manifestations d'une activité volcanique à son déclin.

Trois grands Myriapodes, *Iulus corallinus*, *Scolopendra Borbonica*, *Geophilus insularis*, une Blatte, l'ignoble Cancrelat, *Kakerlac americana*, et peut-être aussi un Grillon [1], tels sont, avec une belle aranéide, *Epeira inaurata* [2], et d'assez nombreux cloportes, *Oniscus*

[1] J'ai trouvé un jour, en effet, sous une roche, l'abdomen et les pattes d'un individu de grande taille appartenant au genre *Gryllus*, mais nous n'en n'avons jamais vu de vivants; il est d'ailleurs peu probable que cette espèce puisse se propager au milieu d'un grand nombre d'aussi redoutables adversaires.

[2] C'est en janvier, quelques jours seulement avant notre départ, que nous avons vu l'Epeire dorée, elle avait tendu ses fils jaunes et soyeux entre deux gros blocs de laves couverts de lichens, éboulés sur la pente, et livrait aux mouches une guerre acharnée. Deux autres toiles, à tissu lâche et de couleur grise, bien différentes de

asella, qui s'écartent peu du littoral, les hôtes désagréables de ces régions, heureusement très-circonscrites et peu étendues, de telle sorte qu'ils ne peuvent en réalité y prospérer beaucoup ; d'autant plus que très-souvent les jets de vapeur chaude, qui s'élèvent brusquement du sol en certains points, les atteignent et les détruisent en masse. On reconnaît encore maintenant les orifices par où se sont faits ces dégagements accidentels aux nombreux cadavres de ces animaux qui gisent aux alentours, au milieu d'une végétation flétrie.

C'est assurément l'instinct de la conservation qui a poussé tous ces insectes carnassiers à se réunir là : ils s'y nourrissent surtout de cadavres d'oiseaux abandonnés par les Stercoraires ou par les Chats, et ne se font pas faute de se dévorer entre eux. Leur importation dans l'île est de date beaucoup trop récente, les voyages des pêcheurs à Saint-Paul n'ayant guère commencé qu'avec ce siècle, pour que, sous l'influence de conditions nouvelles, quelques modifications se soient faites dans leurs caractères originels; mais sur chacun d'eux cependant on remarque déjà les effets de la température élevée et de l'humidité constante, au milieu de laquelle ils sont obligés de vivre. Les Cancrelats, que le chaleur rend ordinairement si agiles, sont devenus lents et ne peuvent faire usage de leurs ailes : en même temps, ils paraissent comme décolorés et leur enveloppe chitineuse est amollie. Tous les myriapodes sont dans le même cas. C'est là une lutte engagée, dans laquelle ils succomberont peut-être ; mais, s'ils triomphent et surtout si les espaces où ils vivent ne se refroidissent pas de longtemps, ils devront bien certainement s'écarter de leur type primitif pour prendre des caractères nouveaux, imposés par les conditions d'existence qui leur sont faites.

Sur les côtés de ces espaces chauds, la température du sol va graduellement en s'affaiblissant, et ce fait est encore accusé non plus par des différences essentielles dans la flore, mais par une végétation véritablement plus vigoureuse que dans aucune autre partie de l'île. Une Houlque européenne, *Holcus lanatus*, forme là comme un feu-

celles des Epeires, se trouvaient, un peu plus loin, jetées au-dessus des houlques, mais leurs propriétaires étaient absents et nous n'avons pu les découvrir. Ces araignées étaient, en réalité, très-peu nombreuses, représentées, au plus, par trois ou quatre individus de chaque espèce ; mais, étant donné leur fécondité remarquable, en particulier celle de l'Epeire, d'une part, et de l'autre, la nourriture abondante que les mouches et les moucherons, très-nombreux sur le littoral, peuvent leur assurer, je ne doute pas qu'on ne les retrouve quelque jour beaucoup plus communes.

trage épais d'un beau vert, surtout quand elle a atteint toute sa croissance. Ces zones assez étendues de chaque côté de la bande principale, et notamment vers le sud, sont précieuses pour tous les mammifères qui vivent sur l'île ; ils viennent s'y réfugier pendant la saison froide, alors que la neige couvre les sommets, et peuvent y trouver un climat plus doux avec une nourriture assurée.

Ces mammifères appartiennent à la première catégorie d'espèces dont j'ai parlé en commençant, c'est-à-dire qu'ils habitent indifféremment toute l'île et qu'ils y sont venus d'un peu partout. Ce sont principalement des animaux domestiques qui, abandonnés là par l'homme, sont revenus à l'état sauvage.

Les naufrages, les passages fréquents de navires devant Saint-Paul, cette île se trouvant sur la route directe des bâtiments à voiles qui vont en Australie et en Chine [1], et surtout les tentatives de colonisation qui y ont été faites à différentes reprises par des négociants de la Réunion, telles sont, sans aucun doute, les origines multiples de ces animaux et en particulier celle des Chèvres, qui s'y sont maintenant propagées partout. Elles vivent en troupeaux nombreux, aussi bien dans les champs de *Spartina* à l'extérieur, que sur les pentes, assez roides, des falaises intérieures du cratère. On peut cependant remarquer qu'elles se tiennent de préférence à l'extrémité sud-est de l'île, entre les quatre cônes de la pointe ouest et la pointe Hutchison. Ce fait s'explique facilement : elles se retirent là pour échapper, autant que possible, aux baleiniers et aux pêcheurs, qui viennent souvent leur faire la chasse et qui les déciment.

Vers la fin de notre séjour, quand, par hasard, le chapeau de nuages qui se formait toujours au-dessus de nos têtes, vers le soir, n'avait pas encore masqué la crête du cratère, nous voyions ces Chèvres, au coucher du soleil, défiler lentement sur cette arête en longues et interminables files : leurs silhouettes, se découpant en noir sur un ciel rougeâtre, éclairé par-dessous, prenaient des formes tout à fait fantastiques. C'était la rentrée des troupeaux, moins le pâtre et moins les clochettes : elles venaient chercher dans l'Est, presque en face de nos habitations, quelques-uns des petits couloirs par où la descente était

[1] Des pêcheurs qui ont séjourné plusieurs années de suite à Saint-Paul, pour garder les établissements de pêche, évaluent à plus de cent le nombre des bâtiments qui s'approchent ainsi de l'île en une année. Pendant nos trois mois de séjour, nous en avons vu fréquemment qui passaient au large, deux seulement se sont approchés assez près pour communiquer.

possible dans ces escarpements abruptes et gagnaient ensuite les alentours des espaces chauds pour y passer la nuit.

Ces animaux étaient craintifs et fuyaient à la moindre approche ; l'un d'eux, sans cesse en éveil au moindre danger, donnait l'alarme à ses compagnons, et tout le troupeau détalait alors avec une vitesse et une agilité déjouant toute poursuite. Ils avaient repris toutes les allures de l'état sauvage et paraissaient rebelles à toute tentative nouvelle de domestication. Ainsi, quelques-unes de ces Chèvres que nous avions prises et que nous avions parquées dans un large enclos avec leurs Chevreaux, les éventrèrent, au lieu de les allaiter, et refusèrent pour elles-mêmes toute nourriture. Elles poussaient constamment des cris lamentables, devenaient furieuses et se seraient laissées mourir d'inanition, si on ne les avait pas relâchées. Un petit Chevreau, sauvé d'un de ces massacres par notre cuisinier et soigné par lui, se montra pourtant très-reconnaissant et resta près de nous pendant tout notre séjour. Il errait en liberté dans l'île, mais revenait toujours aux heures des repas : le cuisinier avait l'habitude, soir et matin, de frapper sur un énorme chaudron, pour nous avertir quand l'heure était venue; les sons discordants de cet instrument bizarre retentissaient jusqu'au fond du cratère : nous arrivions alors chacun de notre côté, et la petite Chèvre noire était toujours la première au rendez-vous.

Quelques troupeaux de Porcs furent aussi lâchés sur l'île autrefois ; les novaristes, au moment de leur séjour à Saint-Paul, en novembre 1857, en virent encore quelques-uns ; mais, en 1874, ils avaient entièrement disparu. La végétation, essentiellement herbacée et peu succulente que l'on connaît, ne pouvait sans doute leur fournir une nourriture suffisante. Peut-être était-ce en partie pour y suppléer que des pommes de terre avaient été plantées en différents points du cratère, comme nous avons trouvé des traces jusque vers le sommet, dans des endroits à peine accessibles ; mais elles n'y avaient pas réussi. Les pêcheurs racontent que les Porcs fouissaient le sol pour s'emparer des petits Pétrels bleus qui vivent en colonie au fond de grands terriers dans toute la partie ouest des falaises intérieures, et qu'ils en faisaient leur principale nourriture : il est douteux que ces animaux se soient longtemps accommodés d'un pareil repas, si peu conforme avec leur régime habituel, et je croirais volontiers qu'en défonçant ainsi la tourbe, c'était plutôt les œufs de ces oiseaux qu'ils recherchaient.

Parmi les animaux que les naufrages seuls ont pu jeter sur l'île, il faut citer en première ligne les Chats, les Souris et les Rats. Ces animaux, que le malheur a réunis, vivent là en parfaite intelligence entre eux et semblent même habiter les mêmes retraites. Ainsi, près des escarpements d'une dolérite schisteuse que les pêcheurs ont souvent exploitée pour construire des abris grossiers, nous avons vu souvent en décembre, alors que le ciel était devenu plus clément, un gros Chat noir couché en travers sur le bord d'une petite excavation exposée en plein soleil, qui regardait nonchalamment les jeux de cinq ou six gros Rats courant et se roulant autour de lui ; à la moindre alerte, les artistes et le spectateur disparaissaient d'un seul bond dans le même trou.

Les Chats vivaient surtout de poissons et d'oiseaux : les petits Pétrels bleus dont je viens de parler sont absolument décimés par eux ; plus rarement on les voyait errer sur le littoral, au fond du cratère, pour happer quelque poisson à l'occasion.

Les Rats surtout paraissent avoir pullulé à Saint-Paul et vivent, eux aussi, aux dépens des oiseaux, dont ils mangent les œufs. Ils étaient nombreux et familiers. La nuit, dans nos cabanes, on les entendait trotter et grignoter partout. Parfois ils y faisaient en troupes de véritables descentes ; et le matin, à la suite de ces visites nocturnes, le plus grand désordre régnait dans nos affaires : tous les menus objets de toilette, les papiers qui n'avaient pas été soigneusement serrés, avaient été emportés ou disparaissaient à moitié à travers les interstices des panneaux du navire qui nous servaient de plancher. Nous en avons reconnu deux espèces : le Rat d'Alexandrie et le Surmulot ; ce dernier était de beaucoup le plus abondant. Tous deux ne se rencontrent que dans l'intérieur du cratère[1] sur le littoral ; mais ils se tiennent de préférence autour des habitations, où ils deviennent un véritable fléau. Quant aux Souris, elles étaient aussi très-nombreuses dans les mêmes points : elles firent de grands dégâts dans nos provisions.

A cette liste d'hôtes incommodes, il faut ajouter un petit Cloporte, *Oniscus asella*... qui se trouve littéralement partout. Dans le bas du cratère, il serait impossible de soulever une pierre sans déranger un nombre incalculable de ces petits crustacés qui vivent là côte à côte

[1] J'ai cependant vu un Surmulot dans le grand effondrement des falaises du Nord, à l'extérieur; comment avait-il pu arriver jusque-là ? !

avec des Talitres, *Gammarus locusta*, tout aussi nombreux. Cette curieuse association continue ainsi jusqu'à 35 ou 40 mètres au-dessus du niveau de la mer ; puis les Talitres disparaissent peu à peu et les Cloportes persistent seuls pour se retrouver encore, mais moins nombreux, jusqu'au sommet (265 mètres).

Les Talitres ne pénétraient pas volontiers dans nos habitations; mais les Cloportes en quelques jours avaient tout envahi. Tous nos efforts pour les en chasser demeurant inutiles, il fallut bientôt en prendre notre parti et supporter leur présence jusque dans nos lits.

Quelques Puces..., des Mites complétaient ce tableau, auquel il faut encore ajouter des Mouches de deux espèces. La petite Mouche noire commune qui suit l'homme partout, *Musca domestica*, et la Mouche bleue de la viande, *Musca (Calliphora) vomitoria*, qui se trouvent sur tout le littoral en innombrables légions ; les hauteurs seules en sont préservées.

Les naturalistes de la frégate autrichienne de la *Novara*, après avoir mentionné la présence à Saint-Paul de ces hôtes désagréables dont ils eurent aussi fortement à se plaindre, parlent ensuite d'un petit Coléoptère coureur, *Delphas hemiptera*, qu'ils trouvèrent très-abondant au milieu des touffes d'herbes. Mais nous avons cherché longtemps en vain ce petit insecte : importé sans doute par quelque navire, après avoir pris subitement une grande extension, il avait pour ainsi dire complétement disparu, car nous n'avons pu en découvrir, vers la fin de notre séjour, qu'un seul individu caché sous un bloc de lave dans le fond du cratère.

Les mêmes naturalistes signalent comme un fait étonnant l'absence des Hyménoptères et des Lépidoptères ; des représentants de chacun de ces deux ordres se trouvaient sur l'île en 1874. En décembre, nos matelots nous apportèrent, en effet, une belle Noctuelle, qu'ils avaient prise au matin dans la cabane qui abritait la forge, et, peu de jours avant notre départ, une Abeille d'Europe, *Apis mellifica*, vint se prendre dans un des flacons de notre laboratoire. Cette capture d'une compatriote nous combla de joie et de tristesse tout à la fois, en nous rappelant la patrie absente ; nous étions depuis si longtemps sans nouvelles !

L'*Apis mellifica* se trouve maintenant naturalisée au Cap, en Australie, à la Nouvelle-Zélande, etc.; il est donc à supposer qu'un coup de vent violent avait enlevé un de ces insectes d'une de ces terres d'adoption, de la première plus vraisemblablement, et l'avait ainsi

transporté sur notre île. L'espace à franchir, d'un côté comme de l'autre, est sans doute considérable; mais ce transport n'a rien d'invraisemblable, car on sait que des vents violents soufflant pendant longtemps dans la même direction peuvent ainsi colporter à des distances immenses des insectes et des graines légères. Ce sont là des agents de transport presque sans limites, qui contribuent puissamment à introduire la faune et la flore des continents dans les îles volcaniques isolées au milieu des océans.

Les Coquilles terrestres font absolument défaut à l'île Saint-Paul. C'est là un fait qui n'a rien de surprenant, quand on songe aux difficultés insurmontables que doivent rencontrer ces animaux à respiration aérienne pour traverser de grandes étendues d'eau ; les moyens et les occasions de transport qui rendent la diffusion des insectes et des plantes en réalité facile leur sont refusés. Il eût fallu l'intervention de l'homme. Des oiseaux terrestres auraient encore pu apporter des œufs de ces mollusques avec quelques parcelles de terre attachées à leur pied; mais la distance qui sépare Saint-Paul de la terre, même la plus voisine, est encore trop grande pour que ces oiseaux aient la facilité d'y atterrir. Aussi la faune ornithologique de l'île n'en présente aucun. Le docteur Scherzer, dans sa relation du beau voyage de la *Novara*, parle bien d'un petit oiseau de muraille (*Cypselus*), qu'il trouva voltigeant et poussant des cris aigus devant les hautes falaises de l'extérieur où il semblait protéger une femelle en train de couver. Lors de notre séjour, il n'en existait plus trace.

Si l'île Saint-Paul ne possède aucun oiseau terrestre, par contre elle regorge d'oiseaux de mer. Plusieurs espèces d'Albatros, des Pétrels, une Hirondelle de mer, un Stercoraire et d'innombrables Manchots fréquentent ces parages et viennent surtout y atterrir au moment de la ponte.

Les grands Albatros blancs (*Diomedea exulans*) qui nous avaient apparu pendant notre traversée, dès le 20e degré de latitude sud, un peu avant le tropique par conséquent, se voient assez souvent au large de l'île et s'en approchent même volontiers; ils sont alors toujours isolés, et ne viennent jamais à terre. Les pêcheurs qui se trouvaient en même temps que nous sur l'île en rapportèrent souvent, surtout en novembre. C'est même seulement à partir de cette époque qu'ils firent leur apparition. Ils les prenaient alors, au-des-

sus des bancs de poissons, avec la facilité et les appâts grossiers que l'on sait. J'ai remarqué qu'ils étaient presque tous jeunes ; leur plumage était uniformément gris ; deux ou trois seulement, parmi tous ceux qui furent pris (vingt-cinq à trente environ), avaient la blancheur éblouissante et la livrée de l'adulte. Au dire des anciens navigateurs, ces oiseaux étaient autrefois beaucoup plus nombreux à Saint-Paul ; ils se tenaient souvent sur les falaises, et se précipitaient de là avec voracité sur les cadavres d'Otaries que la mer apportait fréquemment : mais ils n'y faisaient cependant pas leurs nids.

Plusieurs Pétrels (*Ossifraga gigantea, Procellaria capensis*, *Procellaria hæsitata*) et des Alcyons (*Puffinus æquinoctialis*) sont dans le même cas, c'est-à-dire qu'ils se voient fréquemment autour de l'île, mais ne viennent pas y atterrir.

Le Pétrel géant était très-abondant et se trouvait là en tout temps ; mais il n'en était pas de même du Pétrel gris (*Procellaria cinerea*), qui ne vint qu'en décembre, par petites troupes toujours assez rares, et n'apparaissant que le soir. Les Alcyons (*Puffinus æquinoctialis*) étaient également peu nombreux. Tout ces oiseaux, s'il faut en croire les récits des anciens navigateurs, et quelques-uns sont fort précis et fort instructifs à cet égard, se voyaient tous autrefois sur l'île et ne s'en écartent maintenant que parce qu'ils ont appris à y connaître le danger. Les pêcheurs, et surtout les baleiniers américains qui presque tous les ans viennent passer quelque temps sur l'île pour y chercher des vivres frais, des chèvres et quelques mauvais herbages, en profitent chaque fois pour la mettre au pillage ; ils semblent se faire une fête de tuer et de détruire tous les oiseaux. Quelques espèces, comprenant que l'homme est un animal dangereux pour elles, ont alors déserté complétement un séjour aussi désastreux ; c'est ainsi que nous n'avons pas vu sur l'île un seul Satanite, et pourtant ce petit Pétrel couvrait encore les falaises de ses nids en 1820.

Quelques Damiers, les pigeons du Cap (*Procellaria capensis*), vinrent exceptionnellement se poser dans l'intérieur du cratère ; ils étaient alors exténués de fatigue et tellement épuisés, qu'ils se laissèrent chaque fois prendre à la main. Dans notre traversée de la Réunion à Saint-Paul, nous vîmes pour la première fois ces jolis oiseaux au plumage agréablement tacheté de noir et de blanc, vers le tropique. Leur nombre augmentant de jour en jour, à mesure que nous nous enfoncions dans le Sud, ils devinrent nos compagnons fidèles jusqu'à Saint-Paul. Ils se tenaient toujours par petites troupes au-

dessus du sillage de notre bâtiment, suivant toutes les ondulations des vagues et se précipitant avidement sur la moindre proie qui apparaissait à la surface. Par les temps calmes, alors que la vitesse de *la Dives* s'était ralentie, nous les prenions souvent à la ligne avec une épingle tordue cachée dans un morceau de lard ; d'autres fois encore, ils se prenaient d'eux-mêmes en s'embarrassant dans les cordages. Amenés sur le pont, ils se traînaient alors péniblement, sans pouvoir s'envoler, cherchaient à fuir ou à se cacher et dégorgeaient, sitôt qu'on les avait touchés, une huile visqueuse et verdâtre par suite d'un sentiment de frayeur bien justifiée.

Deux petites espèces d'Albatros (*Diomedea melanophrys* et *chlororhyncha*), que les pêcheurs appellent des *Malamochs*, se tiennent à Saint-Paul en haut des falaises qui dominent la baie des Rhyolithes et celle des Manchots, sur un petit plateau légèrement incliné, situé presque au sommet de la montagne à 250 mètres environ d'altitude. Une série de petits escarpements défendaient ce plateau ; mais en prenant par le sommet, puis en se laissant glisser au travers des touffes d'Isolepis et de Poa, il était encore assez facile d'y aborder.

Darwin, dans le récit de sa campagne autour du monde, à bord du *Beagle*, parlant du défaut de timidité de certains oiseaux, raconte[1] qu'aux îles Galapagos les oiseaux se laissaient prendre à la main avec la plus grande facilité et venaient même se percher auprès de lui ; quoique souvent pourchassés, ils n'étaient pas devenus pour cela très-sauvages, de telle sorte qu'un fusil devenait là une arme presque inutile. Il en était de même à Saint-Paul pour les Malamochs, qui se montraient peu farouches et ne s'effrayaient nullement à notre approche ; ceux qui arrivaient de la haute mer venaient sans hésitation se poser à côté de nous, lorsque nous étions assis au milieu de leur camp, et se contentaient de manifester parfois leur étonnement en faisant claquer leur long bec d'une façon qu'ils s'efforçaient de rendre menaçante.

Ces oiseaux ne sont pas guerriers, malgré leur taille et leur bec tranchant ; ils restent même sur la défensive devant les Pétrels qui viennent en mer les harceler pour leur faire lâcher une proie qu'ils ont déjà en partie avalée. Notre botaniste, qui leur rendait de fréquentes visites, les prenait à la main en les saisissant simplement par le bec, mais de côté et rapidement, afin d'en éviter un coup dange-

[1] *Voyage d'un naturaliste*, trad. franç. par Barbier, p. 427.

reux, leurs mandibules étant suffisamment fortes et coupantes pour enlever un doigt.

Tous ces oiseaux assistaient impassibles au massacre de leurs semblables, sans chercher ni à se sauver ni à se défendre, ce qui nous permettait de choisir tout à notre aise nos victimes ; l'instinct de la conservation était sans doute peu développé en eux, ou dans tous les cas il était étouffé par une étonnante voracité, car je les ai vus se précipiter jusque sous nos pieds pour déchirer à coups de bec et dévorer ceux des leurs que nous venions de sacrifier. Mais cette audace leur était peu profitable, car nous n'avions qu'à étendre la main sur les pillards pour réparer à leurs dépens le dommage qu'ils nous avaient causé.

A notre départ de Saint-Paul, les Malamochs n'avaient pas encore commencé leur ponte ; mais un autre Albatros au plumage sombre, l'*Albatros fuligineux* (*Diomedea fuliginosa*), fit son nid en décembre dans les escarpements à pic qui avoisinent les espaces chauds, au fond du cratère et vers le haut des falaises extérieures, dans l'Ouest, entre les quatre cônes et la pointe enragée. C'était un bel oiseau de la taille des précédents, d'une couleur uniformément grise ou d'un noir de suie, ce qui lui avait valu de la part des pêcheurs le nom de *Cordonnier*. Ses yeux noirs bordés de blanc, son bec également noir et marqué aussi d'une ligne blanche lui donnaient comme un air de deuil. Son cri, qu'il faisait entendre continuellement, rappelait à s'y méprendre certaines des intonations de la poule, lorsqu'elle annonce qu'elle a pondu un œuf, ce qui nous fit longtemps croire qu'en plus des troupeaux de chèvres que nous avions aperçus avec joie dès les premiers jours dans l'intérieur du cratère, notre île possédait une bande d'oiseaux de basse-cour que nous aurions fort appréciés, mais que nous avons cherchés en vain.

Pendant que les femelles couvaient, chacune avec la plus grande ténacité, deux œufs de forme oblongue, d'un blanc légèrement violacé et marbré de petites taches brunes, sur un semblant de nid formé de deux ou trois brins d'herbe posés dans les anfractuosités des laves, les mâles décrivaient en planant constamment au-dessus d'elles dans le haut des falaises mille courbes gracieuses et faisaient entendre, comme pour les charmer, leur chant trompeur. Ces nids, dans ces remparts à pic, n'étaient pas d'un accès facile ; les pêcheurs qui se trouvaient en même temps que nous à Saint-Paul, eurent seuls l'audace et l'adresse nécessaires pour les atteindre ; c'est à eux,

par conséquent, que nous devons d'avoir pu en rapporter des œufs à différents degrés d'incubation. Il leur fallait chasser l'oiseau à coups de pierres pour l'écarter du nid, s'accrocher d'une main au rocher et lutter de l'autre avec lui, car il défendait courageusement sa couvée.

Sur les pentes extérieures du cratère se tiennent des Stercoraires (*Stercorarius antarcticus*), véritables oiseaux de proie d'une voracité sans égale, qui exercent sur tous les habitants emplumés de l'île une terreur justifiée. Les pêcheurs leur donnaient le nom de *Poule mauve.* On les voyait presque continuellement planer, comme des faucons, au-dessus du plateau occupé par les Manchots, tantôt avec de lents mouvements d'ailes, tantôt en décrivant des courbes sinueuses et rapides, puis fondre avec une rapidité furieuse sur la proie qu'ils avaient sans doute voulu fasciner ; d'autres fois, ils se jetaient avec avidité dans l'intérieur du cratère sur les débris de poissons qui flottaient souvent autour des salines : c'étaient de véritables vautours de la mer, avides et pillards comme ces derniers.

L'esprit d'association est peu développé chez eux ; c'est là, du reste, un fait commun à tous les animaux doués d'une certaine supériorité physique, qui ont le sentiment de leur force. Ils vivaient isolément ou par couples séparés, sans jamais se réunir en troupes nombreuses, comme les Albatros dont je viens de parler. Leurs allures étaient, en outre, bien différentes et rappelaient tout à fait celles de certains rapaces diurnes, dont ils avaient aussi le plumage. Ils s'envolaient de terre avec la plus grande facilité, emportant souvent leur proie entre leurs ongles, véritables serres longues et acérées. Malgré leur vol puissant, ils s'écartaient rarement au large et ne s'éloignaient guère à peine de 3 ou 4 milles; il est vrai de dire que c'était alors l'époque de la ponte ; mais les pêcheurs qui ont séjourné une ou plusieurs années sur Saint-Paul pour garder les établissements de pêche, racontent qu'il en est toujours ainsi et que le Stercoraire est un des rares oiseaux qui n'abandonnent pas l'île, quand leurs petits sont en état de tenir la mer, et peut-être le seul qui n'émigre pas dans la mauvaise saison, quand, en mai ou en juin, la neige blanchit les sommets du cratère.

Ces Stercoraires avaient placé leur nid sur le versant extérieur du cratère, dans un endroit généralement très-découvert, au pied d'une touffe d'Isolépis : sur la tourbe tassée, quelques brins d'herbes et de mousses fanées en faisaient tous les apprêts. Le mâle et la femelle

couvaient à tour de rôle avec une grande sollicitude ; ils s'avançaient à la rencontre de l'importun qui passait près du nid, l'entouraient de leurs cercles capricieux et poussaient des sifflements bizarres afin d'attirer son attention et de l'éloigner de leur nichée. Ces nids, assez rares, très-disséminés, ne possédaient qu'un seul œuf, assez gros, d'un blanc verdâtre, marqué de petites taches allongées grises ou brunes.

Les jeunes, qui vinrent au commencement de novembre, portaient un duvet assez épais ; au bout de très-peu de jours ils étaient déjà vigoureux et quittaient leur nid, mais sans s'en écarter bien loin.

L'audace des Stercoraires, qui n'hésitaient pas à fondre sur nous quand nous approchions ainsi d'une touffe d'herbe où se tenait soigneusement caché leur petit, servait précisément à nous l'indiquer.

Dans une excursion faite avec MM. Rochefort, de l'Isle et Lantz, nous eûmes la bonne fortune de trouver trois de ces jeunes, que j'emportai dans mon sac. Pendant longtemps les couples de Stercoraires, qui déjà avaient voulu défendre courageusement leur couvée, nous poursuivirent en nous entourant de leurs cercles rapides. Ils s'élevaient en l'air en poussant de grands cris et fondaient ensuite obliquement sur nous avec une telle rapidité, qu'il fallait nous baisser pour éviter un coup de bec sur la tête. Cet acharnement devait leur être fatal, car nous dûmes en abattre plusieurs pour disperser les autres.

Les jeunes, qui n'avaient pas encore deux semaines, étaient couverts d'un duvet gris-pâle, long et soyeux ; leur corps, en forme d'œuf, monté sur de longues pattes grêles que terminaient de larges pieds palmés, avait un aspect bien singulier. Ils étaient déjà très-voraces, aussi fut-il très-facile de les élever avec de la viande et du poisson haché. Ils se montrèrent très-attachés, et nous suivaient partout dans l'île.

On rencontrait pour ainsi dire à chaque pas dans l'île les restes mutilés d'un petit Pétrel bleu (*Prion vittatus*), que les Stercoraires poursuivaient avec acharnement aussi bien le jour que la nuit, et dont ils ne dévoraient que les entrailles. Ce petit oiseau, au bec bleuâtre et dilaté, est par exception plus nombreux à Saint-Paul qu'à Amsterdam, sans doute parce qu'il recherche la température relativement élevée de son sol. Il se creuse, en effet, à l'aide de son large bec et de ses ongles crochus, dans les tourbes des parois

intérieures du cratère près des sources thermales et des espaces chauds, de longues galeries étroites qui s'entre-croisent dans tous les sens avant de se terminer en cul-de-sac par des chambres assez spacieuses. C'est là qu'ils se réunissent en familles nombreuses pour y faire leurs nids, et ne pondent qu'un seul œuf d'un blanc jaunâtre et de la grosseur d'un œuf de pigeon[1], comme l'oiseau des tempêtes (*Thalassidrômes*), qu'ils semblent du reste représenter dans l'hémisphère sud. D'après les pêcheurs, la ponte s'effectuerait deux fois par an, en septembre et en décembre.

Ces labyrinthes souterrains, qui ressemblent plutôt à des terriers qu'à des nids d'oiseaux, rendaient souvent nos excursions pénibles. Dans toute la paroi ouest du cratère, le sol, déjà spongieux par sa nature tourbeuse, percé dans tous les sens par ces oiseaux, cédait, en effet, à chaque instant sous les pas, nous y enfoncions souvent au-delà du genou, et les chutes continuelles ainsi occasionnées, sans être dangereuses, ne laissaient pas que de devenir absolument désagréables et fatigantes.

C'est dans le fond du cratère, sous un éboulis considérable de dolérites et de basaltes, que les Prions se tenaient en plus grand nombre. La température sous ces roches amoncelées excédait toujours de 10 à 12 degrés celle de l'air ambiant ; il s'en dégageait avec des vapeurs légères une odeur forte qui nous fit d'abord croire à des dégagements d'acide chlorhydrique ; mais elle tenait aux oiseaux, qui exhalaient par eux-mêmes cette odeur désagréable fortement chlorée, dont on ne pouvait se débarrasser quand on les avait touchés. Ils étaient difficiles à saisir dans ces crevasses, sous ces blocs énormes qui défendaient l'entrée de leurs demeures ; mais, dans d'autres points des parois du cratère, au-dessus des sources thermales, où leurs terriers étaient simplement creusés dans la tourbe, on pouvait très-facilement les prendre en enlevant les touffes d'herbes qui recouvraient le sol. Là ils se décelaient par des gloussements continuels, qui tout d'abord nous intriguèrent vivement. En défonçant le sol, nous arrivions bien vite à nous emparer des chanteurs, d'autant plus que, se sentant perdus chaque fois qu'on attaquait ainsi leurs retraites, ils se blottissaient au fond des couloirs sans chercher à s'envoler. Une fois pris, leur tenue exprimait le plus profond abattement, ils avaient peine à se tenir debout et n'essayaient même pas de se servir de leurs ailes, couchés sur le ventre et glissant plutôt que marchant sur leurs tarses repliés, ils cherchaient à se cacher dans

quelque coin pour éviter la lumière, qui paraissait les impressionner vivement.

Ces Prions semblent, du reste, semi-nocturnes et sont aussi actifs la nuit que le jour. Après le coucher du soleil, ils arrivaient en grand nombre dans le cratère, voltigeant pendant bien longtemps en rasant le sol au-dessus de leurs demeures, et faisaient jusqu'au jour un vacarme étonnant. Si les oiseaux pélagiens ont en général un vol plus gracieux, aucun ne se meut avec autant de vivacité ; considéré isolément, il vole très-haut, en zigzag, avec force battements d'ailes, en exécutant une série de crochets rapides et de culbutes comme ces singuliers pigeons domestiques qu'on nomme *tournants* et *culbutants*.

Ils se tenaient au large toute la journée, aussi bien par les temps calmes que par les tempêtes, planant sur la mer en troupes nombreuses, tournoyant dans toutes les directions avec une puissance de vol remarquable et sans se reposer. Leur nourriture consistait surtout en mollusques et en petits crustacés pélagiens, qu'ils prenaient facilement sur la crête des vagues avec leur large bec.

Enfin, je dois signaler un oiseau de passage, le Courlis cendré, que nous avons été étonnés de rencontrer là, à plus de 500 lieues de toute espèce de terre. C'est en novembre que nous avons vu à différentes reprises cet oiseau cosmopolite qui se tenait craintif et rusé, comme d'habitude, près des cônes de scories de la pointe Hutchison, dans le Sud-Est.

De tous les oiseaux de Saint-Paul, le plus gracieux c'est, sans contredit, une hirondelle de mer (*Sterna melanoptera*), que les pêcheurs désignent tantôt sous le nom d'*oiseau d'argent*, à cause de son joli plumage gris-perle, tantôt sous celui de *goëlette blanche*. Ce dernier nom lui convient bien; sa finesse, ses allures vives et dégagées ne peuvent en effet mieux se comparer qu'à celles du plus coquet des navires. Son bec effilé et ses pattes courtes sont d'un rouge vif; sa tête porte comme un capuchon d'un beau noir de velours. Elle voltigeait au-dessus du cratère du lever du soleil à son coucher pour y chercher les petits poissons dont elle faisait sa pâture ; aussitôt qu'elle en avait aperçu un, elle s'élevait un peu en jetant un cri aigu, puis, fermant les ailes, elle se laissait tomber obliquement dans l'eau avec la rapidité d'une flèche pour reparaître presque aussitôt, tenant dans son bec l'objet de sa convoitise, qu'elle se hâtait d'avaler avant qu'il ne lui soit disputé, car les autres hirondelles, qui avaient

entendu son cri et suivi son mouvement, étaient arrivées à tire-d'aile.

Malgré ces luttes incessantes, elles paraissaient très-sociables et se rassemblaient toujours en petites troupes surtout à l'extérieur, près des falaises où se trouvaient leurs nids, qu'elles avaient soin de placer dans les parties abruptes les plus inaccessibles. Elles étaient méfiantes, craintives, et ne se laissaient pas volontiers approcher ; pourtant elles étaient curieuses et le moindre bruit les attirait.

Les Stercoraires paraissaient les épargner, ou du moins elles savaient les éloigner en se rassemblant pour prendre l'offensive et leur donner la chasse. Très-rares à notre arrivée en octobre, elles ne devinrent nombreuses qu'en décembre ; c'est l'époque de leur ponte. Comme elles étaient élégantes alors quand, par les rares rayons de soleil, elles venaient en petites troupes se poser soit sur les embarcations mouillées dans le cratère, soit sur les épaves de la *Megæra* qui émergeaient dans la passe ! Elles nous charmèrent par leur vivacité et leurs gais caquetages, en apportant un peu de grâce au milieu de cette nature si sévère et si triste, où nous étions condamnés à vivre.

Il ne me reste plus maintenant, pour terminer cette description rapide, qu'à parler des Gorfous (*Eudyptes chrysolopha*), dont le nombre, aussi bien à Saint-Paul qu'à Amsterdam, était incalculable. Ces singuliers animaux n'ont de l'oiseau que le nom. Leurs ailes, en effet, cessant d'être utiles au vol, ont subi une atrophie ou une tranformation complète, et sont devenues de véritables nageoires, qui ne peuvent tout au plus leur servir que de balanciers quand ils sont à terre, pour les maintenir en équilibre dans leur marche vacillante. Leur corps, garni de plumes dures et très-courtes, appliquées fortement contre la peau qu'ils ont épaisse, est comme recouvert d'une cuirasse écailleuse et luisante. Enfin, ce qui leur donne surtout une physionomie singulière, c'est qu'ils se tiennent debout sur leurs tarses élargis et sur leurs pattes, qu'ils ont beaucoup plus en arrière qu'aucun autre oiseau.

Autant ils sont agiles dans l'eau, leur véritable élément, où ils se meuvent avec une rapidité surprenante, autant ils sont gauches et maladroits quand ils sont à terre : les attitudes grotesques, les allures bizarres qu'ils prennent quand on les approche d'un peu près, les ont fait souvent qualifier de *stupides ;* pourtant ils ne le méritent guère, car on ne doit pas attribuer à la stupidité ce qui n'est qu'une conséquence naturelle de leur conformation, qui ne leur permet

pas de se soustraire avec assez de rapidité à des dangers que d'ailleurs ils connaissent peu dans leurs habitations désertes.

Tous les navigateurs qui ont touché à Saint-Paul n'ont pas manqué de citer dans leurs relations ces oiseaux étonnants. Les officiers de la frégate autrichienne la *Novara*, en faisant l'hydrographie de l'île, en 1857, ont même désigné, sous le nom de *baie des Pingouins*, une petite crique de l'extérieur où ces oiseaux accostent volontiers. Nous avons vécu au milieu d'eux, avec eux pour ainsi dire, en parfaite intelligence, ce qui nous a permis d'étudier leurs mœurs singulières, et cette étude nous a procuré la plus vive satisfaction. Ce fut notre distraction de tous les instants; il n'est pas un de nous qui ne regrette les longues heures passées au milieu de ce que nous appelions leurs villages ; nous allions y faire provision de gaieté.

Les Gorfous n'atterrissent à Saint-Paul que d'août en mars, la ponte se fait en septembre. Ils forment alors deux colonies distinctes, qui se réunissent aux mêmes places. L'une s'établit à l'extérieur, dans les falaises situées par le travers des quatre cônes, un peu avant la pointe Ouest, c'est-à-dire dans la partie du vent. L'autre vient chercher un abri près du sommet de la haute montagne qui domine la jetée du Nord, et se trouve ainsi presque sous le vent. La première de ces deux colonies était de beaucoup la plus importante : elle se composait d'un nombre incalculable d'oiseaux qui vivaient entassés littéralement les uns sur les autres, sur une sorte de talus incliné, large de plusieurs centaines de mètres au niveau de la mer et terminé en pointe vers le sommet de la falaise. Ils étaient là par milliers, leur poitrine blanche uniformément tournée vers la mer, occupant toutes les saillies, les pics, les corniches, les moindres anfractuosités des laves. Chaque pierre était habitée. Aussi tout cet espace se voyait du large comme une tache blanche qui tranchait d'une façon bien remarquable sur le ton noir des falaises extérieures. Leur agitation était continuelle, et le bruit qu'ils faisaient étourdissant. Il eût été bien difficile de les atteindre, à cause de la position abrupte des falaises qui les dominaient.

La colonie du Nord était heureusement d'un accès plus facile ; c'était aussi la plus intéressante des deux. Divisés par groupes de deux ou trois cents, les Gorfous formaient dans cette partie de l'île comme autant de camps ou de villages, échelonnés sur un plateau situé à 200 mètres d'altitude environ et jusque sous les escarpements du sommet (254 mètres). Leurs nids, au lieu d'être irrégulièrement dis-

séminés dans les anfractuosités des laves, étaient au contraire groupés avec une certaine symétrie et paraissaient comme alignés le long de couloirs, de sentiers tracés au milieu des hautes herbes qui recouvraient le sol tourbeux de la montagne. Chacune de ces surprenantes agglomérations d'oiseaux fut bientôt baptisée par nous d'un nom spécial : une des plus nombreuses devint, en raison de son importance, *Pingouinville*. C'était bien, en effet, la plus singulière charge de petite ville qu'on puisse imaginer : les rues, les impasses, les carrefours animés d'une foule turbulente, les places publiques où les oiseaux se réunissaient comme pour conférer entre eux avant de descendre à la mer par petites troupes, rien n'y manquait, pas même les commères caquetant et se querellant autour des nids.

Il est assurément difficile d'expliquer pourquoi des oiseaux à qui la marche est réellement pénible sont allés chercher, pour établir leurs nids, un point aussi élevé qu'ils ne peuvent atteindre qu'au prix des plus grandes fatigues, d'autant plus qu'il leur faut traverser avant d'y arriver plusieurs plateaux tout aussi découverts que celui qu'ils ont choisi, dont l'exposition est identique et qui auraient au moins l'avantage d'être d'un accès plus facile. La rude ascension qu'ils se croyaient ainsi obligés de faire ne leur demandait pas moins d'une demi-journée ; mais ils étaient loin de descendre tous les jours à la mer : ils savaient revenir, après chaque excursion, avec une provision de nourriture qui leur servait presque pour une semaine. La quantité d'animaux qu'ils avaient ainsi ingérés était telle, que souvent ils étaient obligés d'en dégorger en arrivant à terre. Leur nourriture consiste en mollusques, en poissons, et surtout en Calmars, qui pullulent autour de Saint-Paul ; il en est dans l'estomac desquels nous avons trouvé jusqu'à vingt becs d'Ommastrèphes.

Ils accostent dans la baie qui fait face au Nine-Pin, au milieu d'énormes galets, avec la plus grande adresse. On les voyait arriver de loin par petites troupes, bondissant sur les vagues à la manière des Bonites. Le cou tendu en avant et faisant force de rames avec leurs ailes, leur vitesse était réellement surprenante et ne pouvait se comparer qu'à celle devenue proverbiale des Marsouins. Au large, ils se tenaient parfois au repos, nageant comme des canards, leur corps couché, émergeant à moitié et les ailerons repliés contre les flancs : ils plongeaient alors fréquemment, sans effort et sans bruit, et restaient fort longtemps sous l'eau.

J'ignore à quelle profondeur ils peuvent ainsi descendre. Lorsque

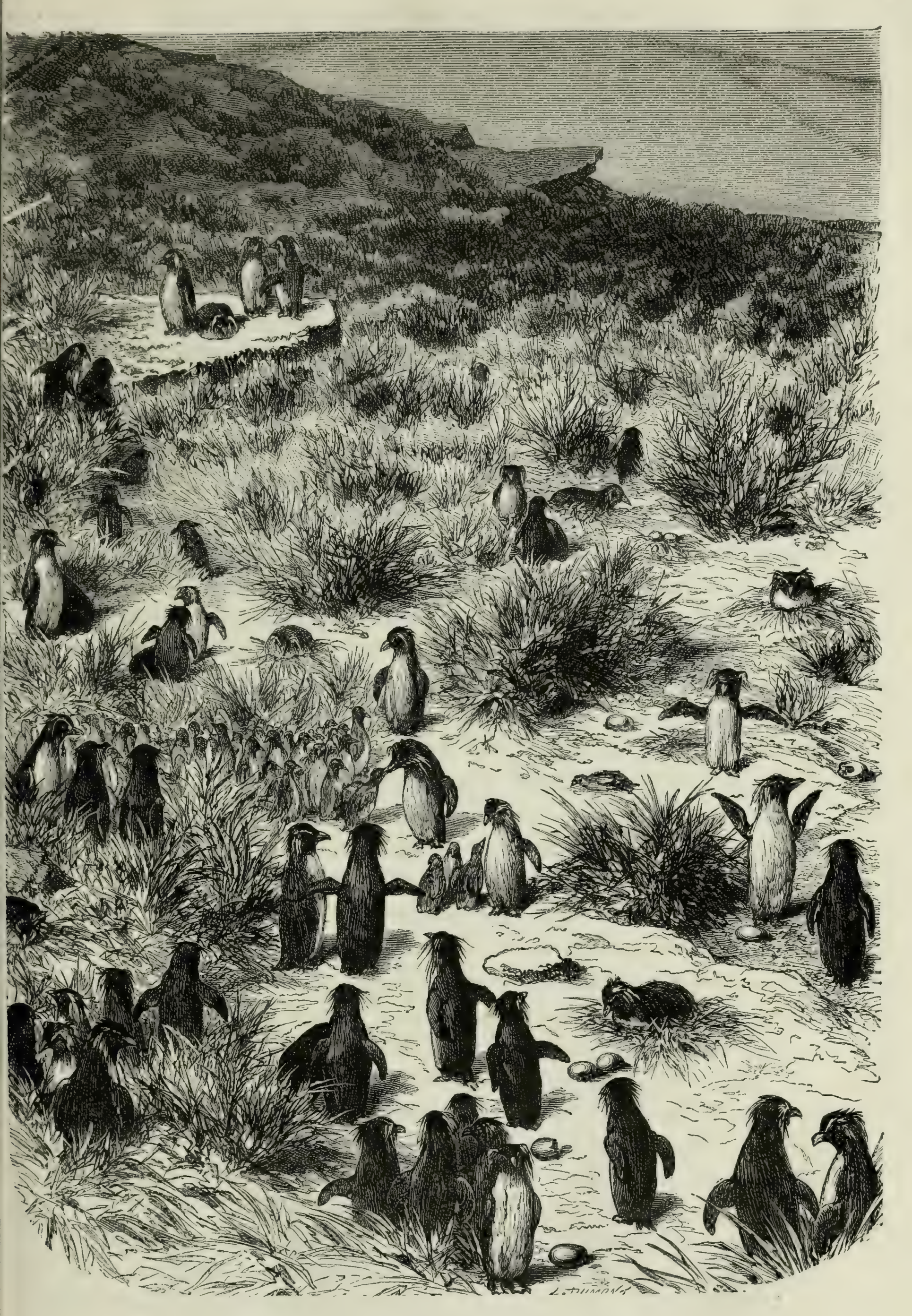


Fig 3. – Les manchots de l'île Saint-Paul.

la *Dives* était amarrée devant Saint-Paul, ceux que nous avons lâchés le long du bord se sont toujours enfoncés presque à pic avec une rapidité telle, qu'en un instant ils étaient hors de vue, malgré la transparence de l'eau, et nous ne les voyions jamais reparaître. Ils peuvent ainsi se tenir plongés pendant huit ou dix minutes, et la distance qu'ils fournissent doit être considérable : nous en avons vu qui, lâchés sur le bord du cratère, reparaissaient vers le milieu du lac intérieur en moins d'une minute ; ils avaient alors parcouru d'une seule traite plus de 600 mètres. La réputation de plongeur qu'on a faite au Gorfou est donc parfaitement justifiée ; il semble se trouver chez lui dans toute l'étendue de la vaste mer, et dans les circonstances normales on peut dire qu'il passe sa vie au milieu des flots. Pendant cinq mois en effet, de mars en juillet, ces oiseaux quittent les deux îles d'une façon absolue et ne se montrent même pas au large.

La ponte une fois terminée et leurs couvées étant en âge de prendre la mer, il leur reste à traverser une époque difficile : celle de la mue. C'est en décembre qu'ils commencent à perdre ces longues et coquettes plumes jaunes qui, partant des sourcils, s'étendent en panache de chaque côté de la tête : ils perdent en même temps toute leur vivacité et se tiennent au pied des falaises ou sur les jetées, toujours au bord de la mer dans tous les cas, tantôt par petites troupes, pressés les uns contre les autres, tantôt, et le plus souvent, isolés et comme cachés sous les rochers, dans une immobilité presque complète. Debout, ou mieux assis sur leurs pattes repliées, ils regardent avec tristesse leurs plumes tomber une à une tout autour d'eux, et restent ainsi près d'un mois sans bouger dans une sorte de somnolence, de torpeur qu'ils ne peuvent secouer que lorsqu'un nouveau plumage les met en état de reprendre la mer. Ils se réunissent alors de nouveau par bandes nombreuses, et partent en masse pour ne revenir qu'à la saison suivante. Saint-Paul et Amsterdam sont trop isolées pour qu'on puisse supposer qu'ils émigrent vers d'autres terres, le moindre voyage qu'il leur faudrait faire serait de 500 lieues. Ils descendent probablement un peu plus au sud, et restent constamment à la mer. (C'est là du moins l'opinion des baleiniers qui viennent souvent faire la pêche dans ces parages et à cette saison.) Ils se tiennent à la surface de l'eau pour se délasser et pour dormir; dans notre traversée de Saint-Paul à Amsterdam sur *le Fernand*, nous en avons rencontré ainsi pendant la nuit des bandes qui semblaient immobiles, chaque oiseau flottant comme un bouchon.

Pour accoster au pied des falaises, ils se laissaient apporter par la lame au milieu des galets ; puis, sitôt qu'ils avaient touché terre, ils se hâtaient de sauter de roche en roche pour éviter d'être repris par la lame suivante ; cet exercice, déjà difficile par les temps ordinaires, devenait dangereux par les gros temps malheureusement trop fréquents : il leur fallait beaucoup d'opiniâtreté, beaucoup d'adresse pour arriver, et bien souvent violemment jetés contre les rochers, ils n'en sortaient que tout meurtris et couverts de sang. Une fois hors d'atteinte des vagues, on les voyait s'arrêter avec un air de satisfaction tout à fait comique ; puis, après s'être secoués un peu, commencer un brin de toilette en prenant pour graisser et lisser leurs plumes les poses les plus grotesques. C'est ainsi qu'ils s'attendaient afin de ne commencer leur pénible ascension que quand ils se trouvaient réunis en nombre suffisant.

Le sentier qu'ils se sont tracé dans la falaise débute par un plan incliné fort roide, formé de tufs et de conglomérats volcaniques éboulés, sur lequel nous n'avons pu tout d'abord nous risquer qu'à l'aide de cordes solides. En s'y accrochant avec le bec, puis en se hissant sur leurs ailerons et leurs pattes, ils arrivaient jusqu'à un premier plateau qui couronnait immédiatement la falaise ; mais souvent une pierre se détachait et les entraînait jusqu'au bas ; ils ne se décourageaient pas pour si peu, et tant que leurs forces ne les trahissaient pas, on les voyait recommencer l'escalade avec une persistance véritablement surprenante. Un sentier frayé par eux, entrecoupé d'obstacles, les conduisait ensuite jusque dans leurs demeures, où ils n'arrivaient qu'après une série de sauts et de chutes continuels. C'était vraiment un spectacle bien curieux que de les voir ainsi, tantôt sauter de roche en roche avec une certaine vivacité, tantôt marcher à petits pas, le dos courbé et les ailes portées en avant. Matin et soir il se faisait dans le sentier un mouvement considérable, les uns descendaient tout guillerets, tandis que les autres montaient péniblement en longues files, s'arrêtant fréquemment et se rangeant pour laisser passer les premiers.

A notre arrivée en octobre, ils étaient en train de couver. Chaque couple, étroitement uni, avait deux œufs assez volumineux, presque ronds, d'un blanc sale et marqués parfois de quelques petites taches rousses. Le mâle et la femelle partageaient les soins de l'incubation et se relayaient sur le nid, où ils se tenaient couchés sur le ventre, comme tous les autres oiseaux. Chacun d'eux descendait alternativement à la

mer, et revenait fidèlement à sa couvée qu'il savait retrouver au milieu de tant d'autres qui, pour nous, se ressemblaient toutes. Celui qui, demeurant à une extrémité, devait traverser tout le camp pour gagner son nid, ne pouvait le faire qu'après d'interminables querelles qui se renouvelaient presque devant chaque couple et qui lui valaient bon nombre de coups de bec et de coups d'aile. Ces oiseaux sont, en effet, peu tolérants, querelleurs et même sournois entre eux. Notre arrivée dans les villages était saluée par des cris étourdissants ; mais bientôt le calme renaissait, et chaque oiseau vaquait à ses affaires, sans plus s'inquiéter de notre présence. L'incubation doit durer cinq semaines. Les jeunes vinrent à la fin d'octobre ; couverts d'un duvet fin et épais, ils ressemblaient alors à des pelotes de laine grise, mais ils ne jouirent pas longtemps des douceurs du nid. Bientôt, en effet, tous ceux d'un même village furent réunis par groupes sur la place publique ; tassés contre les hautes touffes d'herbes, ils étaient là, soigneusement gardés à vue par de graves personnages qui ne leur épargnaient guère les corrections, quand l'un d'eux tentait de s'écarter : plusieurs fois par jour, sous l'œil sévère de leurs mentors, ils recevaient leur pâture, et de violents coups d'aile venaient châtier celui qui, trop pressé ou trop gourmand, cherchait à devancer son tour. C'étaient là de véritables écoles, où les enfants étaient élevés en commun avec la plus grande sollicitude ; sur ces rochers incultes, nous recevions ainsi des leçons de sociabilité.

Les parents s'oubliaient pour ne penser qu'à leurs petits ; nous en avons vu qui, meurtris, blessés, soit en accostant sur les galets de la plage, soit par les avalanches de pierres qui les assaillaient dans la montée, avaient encore le courage de recommencer l'escalade pour parvenir jusqu'au campement, où ils n'arrivaient que couverts de sang. Les jeunes se développèrent rapidement ; au moment de notre départ, un certain nombre d'entre eux avaient déjà revêtu leur livrée, ou pour mieux dire leur cuirasse, et se trouvaient en état de tenir la mer.

Vers la fin de novembre, il se fit une seconde ponte ; mais les œufs étaient fort petits, et les couveuses souvent dérangées à cause de l'agitation extrême qui se faisait dans les pingouinières ; aussi je doute fort du bon résultat de cette seconde couvée.

Tous nos efforts pour élever de jeunes Manchots ont été inutiles. Les oiseaux, tenus en captivité et arrivés à un certain âge, refusaient de prendre toute espèce de nourriture. Au moment de notre départ,

nous en avons embarqué à bord de *la Dives* plus de cent, que nous avions choisis parmi ceux qui commençaient à muer [1], espérant profiter pour leur faire faire la traversée de ce qu'ils ne prennent à cette époque aucune nourriture pendant près d'un mois; malheureusement aucun d'eux ne put résister aux chaleurs torrides de la Réunion.

3° *Remarques sur la faune marine de l'île Saint-Paul.*

Des faits qui précèdent il résulte donc que la faune et la flore terrestre de l'île Saint-Paul sont toutes deux fort pauvres. Si maintenant, de cette terre stérile, nous portons nos regards vers la mer, nous y verrons affluer la vie ; autant la première nourrit peu d'espèces, autant la seconde en regorge pour ainsi dire. Au large, les Cétacés, les Otaries, les Poissons surtout, sont d'une abondance extrême et tous les ans attirent dans ces parages de nombreux équipages de pêche, qui viennent y chercher, malgré les dangers, une récolte prompte et un gain assuré. Les Mollusques pélagiques, les grands Céphalopodes n'y sont pas moins fréquents ; les Crustacés nageurs, les Ptéropodes avec des Médusaires s'y rencontrent en véritables légions.

Les côtes abruptes de l'île, qui de tous côtés tombent brusquement sous la mer, battues sans paix ni trêve par des vagues furieuses, se prêtent mal, sans doute, au développement des animaux marins, aussi toute la zone littorale extérieure se montre-t-elle relativement peu riche ; mais dans l'intérieur du cratère les conditions sont toutes différentes et les eaux fourmillent de vie. C'est là comme une sorte d'Atoll d'un nouveau genre, dont la lagune, bien abritée, sert de refuge aux embryons de toute nature, qui, drainés par les courants à la surface d'un océan immense, viennent y fonder une colonie prospère.

En débarquant pour la première fois dans le cratère, nous avions

[1] Pendant la mue, ces oiseaux sont couverts d'un duvet très-épais et fort singulier, qui, de loin, leur donne l'aspect d'une grosse pelote de laine. Ce duvet, blanc et soyeux comme celui du cygne, est formé par l'extrémité des plumes qui se trouve toute décomposée. Dans cet état, il leur serait impossible de tenir la mer, leur plumage tout entier faisant l'office d'éponge. Ceux que nous avons contraints de se jeter à l'eau, alors qu'ils étaient ainsi en pleine mue, y paraissaient lents, maladroits, se tenaient toujours à la surface, et cherchaient à regagner la terre le plus tôt possible.

été vivement impressionnés par l'aspect sauvage et désolé de cet immense amphithéâtre naturel au fond duquel nous allions nous établir pour plus de trois mois. Tout nous parut mort dans cette solitude effrayante que rien ne venait animer ; nos sentiments devaient bientôt changer. Ainsi, quand plus tard, à la marée basse, il nous fut donné de voir, sur tout le littoral, le nombre considérable des animaux invertébrés qui s'y trouvaient répandus à profusion, notre enthousiasme et notre joie devinrent grandes. Il me sera sans doute facile d'indiquer individuellement chacune des formes qui attirèrent notre attention, mais ce que je ne pourrai rendre, c'est notre étonnement à la vue de ce monde nouveau qui se révélait à nous. Tout ce sombre entassement de roches volcaniques noires, éboulées sur le littoral, nous avait paru absolument stérile ; rien, en effet, ne trahissait à la surface la beauté du spectacle qui nous attendait sous toutes ces pierres amoncelées. Il était absolument impossible à la basse mer d'en retourner une, sans trouver sa face inférieure absolument couverte d'un nombre incroyable d'animaux les plus variés. Tous les points du sol sous-marin qui se trouvaient à l'abri de l'action directe de la lumière, étaient dans le même cas. De nombreux Zoanthes, des Spongiaires, des Bryozoaires... et surtout des Ascidies simples, sociales ou composées, s'y disputaient absolument l'espace et, se recouvrant littéralement les uns et les autres, ne formaient qu'une même masse vivante, au milieu de laquelle s'agitait tout un monde de Crustacés, de Mollusques, d'Echinodermes et de Zoophytes. Chaque fragment de lave devenait ainsi un véritable musée vivant, et transporté dans un de nos aquariums, il suffisait amplement à le peupler.

Les Ascidies composées dominaient de beaucoup dans cet ensemble : elles y déployaient une prodigieuse fécondité, et présentant les formes les plus variées, les colorations les plus vives, elles s'étalaient partout en une sorte de tapis continu, aux couleurs voyantes, d'où s'échappaient, comme d'élégants arbustes, des colonies de Sertulaires, des Bryozoaires arborescents et surtout de nombreux tubes d'Annélides. De petites Actinies, des Cornulaires rouges ou violacées, des Alcyons, de gracieuses Serpules émaillaient de fleurs tous ces parterres d'un nouveau genre.

Il faudrait tout un long mémoire pour décrire leurs variations nombreuses de formes et de couleurs. Les unes blanches, incolores et transparentes ou simplement marquées de quelques taches, for-

maient comme un bourrelet épais, qui tantôt s'étalait en un disque régulier et tantôt se renflait en une sorte de boule pédonculée presque pyriforme ; les autres, au contraire, d'aspect lichenoïde, comme les *Didemnum* et les *Leptalinum*, très-aplaties, jetaient partout leurs branches ramifiées ; d'autres encore, et des plus nombreuses, couvraient de larges surfaces sous leur cormus velouté, épais, très-résistant, nuancé des couleurs les plus diverses. Presque toujours lisses, l'une d'elles cependant, assez rare et qui à l'inverse des précédentes vivait sur le sable, se couvrait de villosités, supportant chacune un petit débris de roche ou de coquille.

Quand des espèces semblables, situées l'une près de l'autre, venaient à se rencontrer par suite de leur accroissement rapide, toutes les parties en contact se soudaient fréquemment ; la ligne de suture restait toujours distincte, elle devenait légèrement jaunâtre, comme ocracée, dans les espèces incolores, ou simplement blanche dans les espèces colorées. C'était là une sorte de *greffe par approche* qui donnait naissance aux formes les plus singulières. Sur le revers intérieur de la jetée du Nord, les Synascidies étaient remarquablement vigoureuses ; il n'était pour ainsi dire pas possible de soulever une pierre sans déchirer plusieurs colonies ainsi réunies, qui formaient alors une seule nappe, s'étendant sur plusieurs roches à la fois, et dont la longueur pouvait excéder 50 centimètres. Elles recouvraient absolument tout ; en soulevant au couteau leurs plaques épaisses, on découvrait, avec une foule de parasites, des coquilles mortes de Fissurelles et de Patelles, des Bryozoaires, etc., qu'elles avaient étouffés. Une petite Ascidie simple, qui vivait isolément enfoncée dans le sable, ou le plus souvent fixée par petits groupes sous les rochers, était parfois recouverte par un Botrylle charnu qui s'étalait au-dessus d'elle, en respectant toutefois ses orifices branchiaux : elle se trouvait alors obligée d'exhausser graduellement ses siphons pour arriver à la faire émerger à la surface. Les Spongiaires aussi se trouvaient fréquemment dans ce cas et laissaient ainsi dépasser leurs larges oscules qui venaient s'ouvrir au sommet de prolongements coniques, sous forme de petits cratères très-singuliers.

Toutes ces Ascidies, subissant à leur tour la loi commune, devenaient la proie d'un grand nombre d'autres animaux qui les attaquaient *intus et extrà*. Des Nématoïdes, des Annélides nombreuses et jusqu'à des Crustacés, s'introduisant dans leurs colonies, y causent des dégâts sensibles. Un petit Prosobranche incolore (*Fryeria ?*), deux

espèces de Doris se tenaient constamment à leur surface, vivant sans aucun doute à leurs dépens : de même des Ophiures, de petits gastéropodes, et surtout un Asteriscus (*A. exiguus*, Lam.) semblaient en faire leur nourriture favorite.

D'autres paraissaient y vivre surtout en commensaux, et ne venaient y chercher qu'un refuge. Un crustacé, par exemple, de la famille des Dromies, se creusait souvent, soit dans les masses les plus compactes des Ascidies charnues, soit dans les Spongiaires, des retraites profondes, au fond desquelles il se retirait au moindre danger. Il eût été bien difficile de le découvrir dans cette situation, car il prenait la précaution, pour se dissimuler d'une façon complète, de porter constamment sur son dos une petite Ascidie ou une éponge identique à l'espèce dans laquelle il avait élu domicile.

Parfois, sur les parois du cratère, d'énormes blocs de laves plus ou moins scoriacées ou caverneuses, en s'accumulant les uns au-dessus des autres, formaient, à quelques mètres de profondeur, une sorte de voûte sous laquelle les rayons de lumière ne pouvaient guère pénétrer. Aux plus basses eaux, dans les grandes marées, ces petites grottes sous-marines, qui se trouvaient alors à peine recouvertes, étaient d'un accès facile, ou tout au moins par les temps calmes, quand l'eau du cratère était bien transparente, l'œil pouvait y pénétrer, et ce spectacle était vraiment splendide. Dans le bas, des Floridées au feuillage finement découpé, mariaient leurs colorations vives, rouges ou violacées, à celles plus douces et verdâtres des Laminaires et des conferves ; de gracieux Nudibranches, des Eolidiens surtout, glissaient sur ces algues, avec des Planaires. De tous côtés, les parois des roches étaient tapissées par des Ascidies, des Spongiaires d'un rouge orangé, des touffes d'Actinies versicolores, ou par les expansions lamelliformes des Eschares ; de la voûte descendaient les longues branches ramifiées d'un bryozoaire (*Bugula*) qui jetaient sur l'ensemble des tons d'un bleu d'azur [1]. Ces grottes, qui formaient comme

[1] Ces bryozoaires arborescents prenaient immédiatement dans l'alcool une teinte bleu de Prusse très-accusée ; la liqueur dans laquelle ils étaient ainsi plongés, se colorait alors très-rapidement et devenait en quelques jours d'un bleu si foncé, que la lumière ne pouvait plus la traverser. Ces animaux étaient, en outre, admirablement phosphorescents. Un soir que la bougie qui m'éclairait dans notre laboratoire s'était éteinte, et que je m'en allais à tâtons en quête de quelque allumette, j'en vins à heurter l'aquarium dans lequel Rochefort conservait quelques-uns de ces élégants animaux, une vive lumière traversa le vase ; étonné, j'agitai l'eau et je vis immédiatement toutes les branches des bryozoaires s'illuminer des couleurs les plus vives,

autant d'aquariums richement peuplés, étaient, à vrai dire, peu communes. Il en est une seulement que je tiens à signaler, parce que nous avons été fréquemment l'admirer et qu'elle nous a fourni nos plus précieuses récoltes; elle se trouve un peu au sud des hangars où les pêcheurs préparent leurs poissons, sous un énorme bloc de dolérite, entouré d'une chaîne de fer, où les goëlettes viennent s'amarrer, et sur lequel on voit encore gravés des noms de naufragés ou de marins : *Pallefournier Emile*, *Mazarin Desnoyarez*, *Grenoble — Canton de Sassenage — Département de l'Isère*, 1844.

Le diamètre du lac intérieur, parfaitement circulaire, est de 1 200 mètres en moyenne; son relief sous-marin, tel qu'il résulte des nombreux sondages effectués par les officiers de *la Dives*, indique que les fonds tombent de tous côtés brusquement jusqu'à la profondeur de 20 à 25 mètres, puis descendent graduellement par une sorte de plateau régulièrement incliné jusqu'à 50 mètres; à cette profondeur ils se relèvent ensuite légèrement de partout, de manière à dessiner une petite éminence conique haute de 5 à 6 mètres, dont le centre est occupé par une dépression, où la sonde accuse 69 mètres. C'est là le point de profondeur maxima de la lagune. Les parois du cratère, tombant ainsi presque à pic sous les eaux, surtout dans le Sud, ne laissent à découvert, à chaque marée, qu'une zone peu étendue ; les marées sont, du reste, assez faibles, elles oscillent en général entre $0^{m},80$ et 1 mètre et atteignent rarement 2 mètres aux syzygies.

La montée de l'eau est en dépendance absolue avec la force et la direction des vents, avec l'état de la mer et provoque, dans l'étroit chenal qui fait communiquer la baie avec l'extérieur, un courant violent qui peut atteindre 3 et 4 nœuds de vitesse au moment du reflux.

Notre première excursion zoologique eut pour objet une reconnaissance générale de la faune littorale et de la richesse plus ou moins grande des différentes stations. Cela fait, nous divisâmes le cratère en un certain nombre de sections qui furent toutes explorées successivement avec un soin minutieux. Aux époques des grandes marées, chacun de nous laissant en suspens ses recherches person-

variant instantanément, en passant avec une promptitude étonnante du rouge au vert, ou au bleu d'azur ; mais le phénomène durait peu et cessait dès que l'eau n'était plus troublée.

nelles, nous nous réunissions tous trois pour explorer les espaces découverts en nous attachant, dans la récolte des animaux marins, à déterminer leur distribution par rapport à la profondeur, leurs stations principales et les conditions d'habitat propres à chacun d'eux.

La vie, si abondante sur tout le littoral, cesse pour ainsi dire subitement dès la profondeur de 20 à 25 mètres ; on ne rencontre guère au delà que quelques rares Spongiaires d'un beau rouge avec des Ascidies, qui descendent jusque par les fonds de 30 à 35 mètres, mais dans les parties plus profondes la drague ne ramène plus que des vases grises sableuses, remplies de Foraminifères le plus souvent morts et de nombreuses coquilles brisées. De la sorte, tous les organismes vivants sont, pour ainsi dire, condensés dans une bande étroite, large de 25 à 30 mètres, qui forme comme un anneau au pourtour du bassin (fig. 4). La cause en est, suivant toute évidence, dans les dégagements nombreux d'acide carbonique et d'azote qui s'effectuent encore au fond de ce cratère, ainsi que l'attestent les nombreuses bulles qui, par intermittences assez rapprochées, viennent en différents points et notamment vers le centre, éclater à la surface. L'eau se surcharge d'acide carbonique et la proportion du gaz dissous augmente rapidement avec la profondeur, comme on en peut juger par le tableau suivant :

	Composition du gaz dissous dans l'eau du cratère.		
	A la surface.	A 25 mètres.	A 47 mètres.
Acide carbonique.....	2.16	8.40	12.58
Oxygène	14.38	8.94	6.99
Azote................	83.46	82.64	80.42
	100.00	100.00	100.00

Les nombreuses coquilles que les courants amènent dans ces vases et qui appartiennent aux différentes espèces de mollusques vivant actuellement soit dans l'intérieur, soit à l'extérieur du cratères portent toutes la trace des actions chimiques exercées par ces émanations acides qui les traversent; complétement décolorées, souvent même corrodées, elles ont perdu toute consistance et sont devenue, si fragiles, qu'elles se réduisent en poussière quand elles sont sorties de l'eau et qu'elles sont sèches. On conçoit aisément que les animaux ne puissent se propager dans un pareil milieu.

L'influence funeste de ces gaz délétères peut encore se constater dans divers points de la zone littorale, où les dégagements sont alors

accompagnés de sources thermales abondantes, qui se font jour entre les galets au niveau du balancement des marées. Tous les espaces où se produisent ces dernières traces d'une activité volcanique à son déclin sont absolument dépouillées de toute végétation marine, les algues si belles et si nombreuses (Floridées, Phœosporées...) qui partout ailleurs tapissent toutes les roches, ne les franchissent pas et tracent ainsi des limites fort nettes en dedans desquelles le sol n'est plus recouvert que d'une couche ocracée ferrugineuse, déposée par

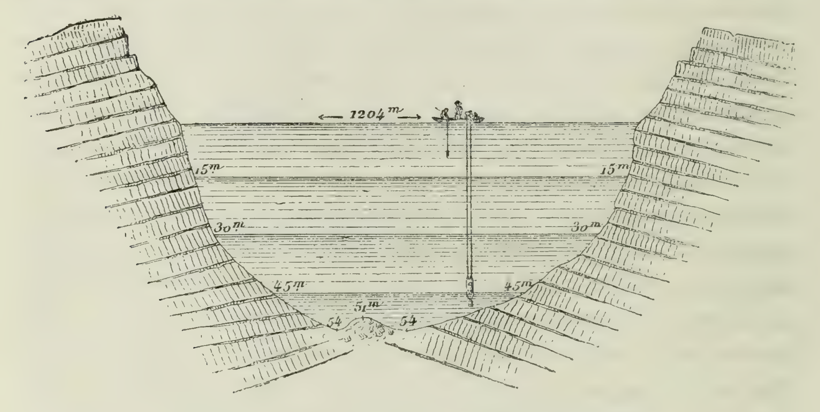


Fig. 4. — Coupe du cratère du nord-ouest au sud-est.

les sources, et de quelques conferves filamenteuses. La thermalité de ces sources, assez variable, n'est en moyenne que de 40 à 45 degrés, mais elle peut atteindre et même dépasser 90 degrés ; à l'angle, que fait intérieurement la chaussée du Nord avec la paroi du cratère, des fumerolles abondantes possèdent une température de 78 à 80 degrés centigrades, et dans le fond du cratère, en face de la passe, sur de petites plages de sable qui découvrent à marée basse, des sources thermales atteignent presque le point d'ébullition de l'eau. A marée haute, au-dessus des orifices de ces divers dégagements, la température de la mer est surélevée de 4 à 5 degrés environ à la surface, et s'élève même jusqu'à 20 degrés sur le littoral, tandis qu'au milieu du bassin le thermomètre n'accuse que 14 à 15 degrés. Il était intéressant de rechercher l'influence de ces eaux échauffées sur la distribution des animaux marins ; en général on y constate encore un appauvrissement de la faune, les Ascidies composées, les Annélides, les Bryozoaires, évitent ces régions. Au contraire, diverses espèces d'Actinies, et surtout des spongiaires particuliers, aiment à se trouver au

voisinage des petits courants d'eau chaude qui résultent du mélange de l'eau des sources avec celle de la mer. Certaines espèces paraissent même pouvoir résister à une assez haute température, nous avons fréquemment trouvé, par exemple, de petits crustacés et notamment un Sphérome (*Spher. tuberculata*, Br.), très-abondant dans toute la zone littorale, sous des pierres que nous avions peine à retourner, à mer basse, tant elles étaient chaudes.

Cet anneau dont je parlais tout à l'heure et dans lequel les animaux sont obligés de se condenser et de se disputer l'espace, se trouve donc interrompu en plusieurs points dans l'Ouest ; dans le Sud et dans l'Est il reste au contraire continu, tous les phénomènes volcaniques ayant complétement cessé de ce côté. On peut y distinguer deux zones distinctes, représentant chacune une association particulière d'espèces : 1° la *zone du littoral* comprise entre les limites du marnage de la marée ; 2° la *zone descendant jusqu'à* 20 *mètres* au-dessous du niveau des plus basses mers ; c'est de beaucoup la plus riche aussi bien en plantes marines qu'en organismes de toute nature, surtout dans son premier tiers supérieur. La *zone profonde* qui vient ensuite et qui s'étend des fonds de 25 à 30 mètres jusqu'à ceux de profondeur maxima, se trouve, à l'inverse des deux précédentes, caractérisée par son aridité absolue et ne comprend pas d'espèces spéciales, à l'exception de quelques foraminifères, car les spongiaires et les ascidies qui se tiennent encore à sa partie supérieure sont surtout abondants dans la deuxième zone.

Je ne puis aujourd'hui entrer dans le détail des diverses faunes de ces deux premières zones, préférant revenir plus tard sur ce sujet ; il ne me sera possible, en effet, d'établir la liste des espèces qui reviennent à chacune d'elles que quand toutes les collections rapportées auront été étudiées. Je signalerai seulement, comme une des plus belles espèces spéciales à la deuxième zone, une grande Culcite, d'un beau rouge orangé, que M. Ed. Perrier, professeur au Muséum d'histoire naturelle, se propose de décrire prochainement sous le nom de *Culcita Veneris*.

La zone littorale peut elle-même se subdiviser en deux parties, dont la supérieure comprend toutes les espèces qui vivent entre le niveau de la haute mer et la limite extrême atteinte par les eaux aux grandes marées. De ce nombre sont des Marinules (*Marinula nigra*, Philippi) qui abondent surtout dans le nord du cratère, et un petit acéphale appartenant au genre *Lasœa*, identique à l'espèce euro-

péenne *Lasœa rubra*, Montagu, qui se trouve par milliers dans toutes les crevasses, dans toutes les anfractuosités des laves, au niveau moyen des eaux.

La seconde partie de la zone littorale est peu étendue, à cause de la forme de la côte, complétement accore ; elle est extraordinairement riche, sinon en espèces, du moins en individus, qui se montrent là par une sorte de compensation en nombre prodigieux; les conditions d'habitat peuvent s'y définir ainsi : fond rocheux exposé à la lumière, pression faible, température moyenne de 13 à 14 degrés, à peu près constante, agitation de l'eau presque nulle, végétation marine abondante.

L'exploration de cette zone, dans toute son étendue, n'est pas toujours facile, le littoral se présentant partout sous forme d'un talus d'éboulement, à pente rapide, sur lequel on a souvent peine à se tenir debout, par suite de l'extrême mobilité des blocs de laves dont il se compose. C'est ainsi que, sur le revers intérieur de la chaussée de l'Est, on ne pouvait bouger une roche, sans déranger tout l'édifice qui s'écroulait avec fracas et roulait à la mer. Toute cette chaussée est, du reste, remarquablement pauvre, elle se termine, à son extrémité ouest, par une petite plage sableuse, dans laquelle nous n'avons jamais rien trouvé[1]. La paroi du cratère, qui lui fait suite, à l'extrémité opposée, étant complétement à pic, ne peut s'explorer qu'avec une embarcation, mais bientôt les grands fonds s'écartent un peu de terre, et l'on se trouve en présence d'une des plus riches stations du littoral. Un Brachiopode, de la famille des Terebratulidæ, *Kraussina Davidsoni*, y abonde et recouvre littéralement les roches au niveau de la basse mer, avec de beaux Bryozoaires étalés appartenant aux genres *Lepralia* et *Cellepora*.[1] Un Siponcle et des Annélides (Eunices, Néréis, Terebelles, Sabelles, etc.) atteignent là une taille considérable ; c'est encore là le gisement principal d'un bel *Echinus*.

Tout le reste de la côte, jusqu'aux premières fumerolles, ne présente plus rien de remarquable ni de particulier. Pour trouver une station comparable, il faut ensuite gagner le voisinage des belles sources thermales du Nord, au-delà des espaces chauds. Là tous les mollusques, Pourpres, Rissoelles, Margarita, Fissurelles, Patelles, Chitons,... qui seront décrits plus loin, sont très-nombreux, avec

[1] Ces plages sableuses sont assez rares dans l'intérieur du cratère, il en existe encore quelques-unes, de peu d'étendue, dans le voisinage des jardins (nº 7 de la carte) qui ne nous ont jamais rien fourni, malgré des fouilles fréquemment répétées.

des Ophiures de deux espèces et un Asteriscus (*Ast. exiguus*), dont le principal gisement se trouve près des saleries de poissons. Un peu après celle de ces sources désignée généralement sous le nom de *source du Bain*, parce que les pêcheurs, qui ont une certaine confiance dans l'efficacité de ces eaux thermales pour la guérison des blessures, l'ont aménagée de telle façon qu'on peut s'y baigner à marée basse, quand elle est encore suffisamment mélangée d'eau de mer pour que sa température soit supportable,— on peut remarquer, sous des blocs de laves, disposés de manière à former des grottes semblables à celle que j'ai signalée plus haut, toute une forêt de Serpules, d'Annélides tubicoles et de beaux Bryozoaires bleus arborescents (*Bugula*), qui abritent plusieurs petits bivalves (*Hochstetteria*, *Rochefortia*...), avec de nombreuses Holothuries blanches et de fort belles Actinies. Plus loin encore, en face du petit col qui précède le plateau habité par les Manchots, à l'endroit précis où le sentier qui conduit aux sources s'infléchit jusqu'au niveau de la mer, les *Kraussina Davidsoni* se retrouvent en extrême abondance et se tiennent là, de préférence, sous les roches alternativement recouvertes et découvertes à chaque marée; la côte y découvre plus qu'en aucun autre point. Les Ascidies composées sont moins nombreuses peut-être que dans les stations précédentes, mais dans les parties sableuses, entre les roches, les Actinies abondent et c'est là que nous avons recueilli les plus beaux individus du Sphérome tuberculeux.

Il ne me reste plus à signaler qu'une station importante, le revers intérieur de la chaussée du Nord. Toutes les espèces de la zone littorale se sont, pour ainsi dire, donné rendez-vous dans ce petit espace : le niveau inférieur de la zone littorale est surtout d'une richesse inouïe. C'est là où on peut recueillir les plus belles Ascidies composées, avec ce petit *Dromien*, qui paraît vivre en commensalisme avec elles. L'exploration de l'extrémité de cette jetée, vers la passe, nous a fourni plus d'un fait curieux; on doit y signaler un mélange de la faune littorale du cratère, avec celle que nous trouverons plus tard à l'extérieur; quelques espèces paraissent en outre cantonnées là et ne se retrouvent point ailleurs. Il en est ainsi d'une petite Phasianelle blanche (*P. Munieri*), par exemple. Une nouvelle espèce de Murex, que j'ai dédiée à M. le professeur H. de Lacaze-Duthiers, *Murex Duthiersi*, un Trophon (*T. tritonidea*) avec un petit acéphale, *Rochefortia australis*, toujours rares dans l'intérieur du cratère, sont ici assez fréquents. Enfin le *Purpura Dumasi*, qui ne se

tient généralement qu'à l'extérieur, dans les brisants, arrive jusque-là, mais ne pénètre pas plus avant et ne franchit pas la passe. Aux époques des grandes marées, cette pointe découvre beaucoup, surtout par les temps calmes, et la profondeur de l'eau dans la passe atteint à peine 1 mètre. Toutes les roches disparaissent, pour ainsi dire, sous les algues, qui recèlent alors une quantité d'Isopodes et de petits Mollusques (*Rissoa, Rissoella*, *Phasanielle*, *Trophon*... etc.). Il suffisait de ramasser quelques poignées de ces plantes et de les plonger dans un vase rempli d'eau de mer pour en voir sortir toute une population des plus variées. Un petit Isopode particulier, qui emprunte à une floridée, sous laquelle il vit, sa couleur rouge-lie de vin, ne peut s'obtenir que là.

Puisque je parle des Crustacés, il est juste maintenant que je signale une belle Langouste rouge, de grande taille, *Palinurus Lalandei*, M. E., qui se trouve en telle abondance dans le cratère, qu'il suffisait, pour ainsi dire, de plonger sa main dans l'eau pour en prendre une. Tous ceux qui ont passé sur l'île en ont parlé et n'ont pas manqué, près des eaux thermales, alors que la mer commence à baisser, de les amener en les tirant par les antennes, sans les faire sortir de l'eau, jusque dans les sources chaudes pour les en retirer cuites à point, en quelques instants. La même espèce se retrouve dans toutes les eaux, autour de l'île, en nombre prodigieux.

J'aurai donné les traits les plus caractéristiques de la faune du cratère, quand j'aurai signalé le nombre également considérable de petits Crustacés pélagiques et de Ptéropodes que les courants y amènent, et que nous prenions la nuit, en promenant un filet de mousseline à la surface de l'eau, au milieu du bassin ; dans le jour, ces mêmes pêches étaient beaucoup moins productives. Ces Ptéropodes, et notamment les Limacines et les Spirialis, doivent se trouver réunies en nombre immense autour de Saint-Paul, si on en juge par l'énorme quantité de leurs coquilles, qui couvraient littéralement la chaussée de l'est après les coups de vent.

L'île Saint-Paul présente à l'extérieur une faune toute différente de celle que nous venons de décrire dans l'intérieur du bassin, et c'est là, bien certainement, un des traits les plus importants de son histoire zoologique. Les différences qu'on observe consistent nonseulement dans la présence de formes nouvelles, mais encore dans les variations qu'y prennent les espèces communes avec celles de la faune précédente.

Ses lignes de côtes droites, complétement abruptes, exposées à toutes les violences d'une mer sans cesse agitée, sont, comme je l'ai dit au commencement de ce chapitre, peu favorables à la vie sous-marine : la zone littorale se montre donc remarquablement pauvre. On y voit encore au niveau de la haute mer, en extrême abondance,

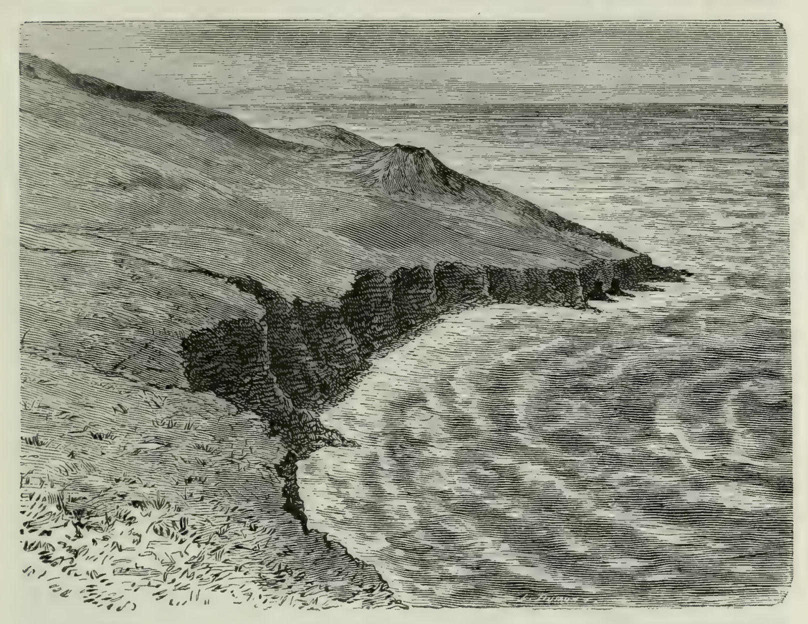


Fig. 5. — La pointe Hutchison dans le Sud-Est.

les Lasæa et surtout les Marinules du cratère ; elles sont alors accompagnées d'une Siphonaire (*Siphonaria Macgillivrayi*), qui se tient de préférence dans les falaises, à la limite des embruns. L'influence des marées se fait là peu sentir, à cause de l'état de la mer, et la zone qui découvre est pour ainsi dire nulle ; sous les gros blocs de laves accumulés au pied des falaises, une Patelle (*Patella depsta*), qui n'existe guère qu'à l'état jeune dans le cratère ; des Pourpres et deux espèces de Troches (*Margarita Lacazei* et *M. nigricans*) sont à peu près les seuls mollusques abondants. Le *Purpura Dumasi*, qui se trouvait déjà sur la chaussée du Nord, pullule ici, tandis que le *P. Magellani*, si fréquent dans le cratère, y devient rare, presque incolore et prend une forme courte, avec un test épais. Il est vrai de dire que nos explorations dans cette seconde partie de l'île ont été forcément restreintes à quelques points isolés, la majeure partie de cette côte

étant absolument inaccessible et défendue par une ligne continue de falaises à pic, hautes de 20 à 25 mètres, dans lesquelles on ne peut descendre qu'en deux ou trois endroits ; à la pointe Nord, par exemple, et vers les îlots des Deux-Frères, sous la pointe Hutchison, en se laissant glisser dans de profondes crevasses, en se suspendant aux coulées de laves faisant corniche et disposées en gradins, on arrive jusqu'au rivage. Mais là de nouvelles difficultés vous arrêtent : un

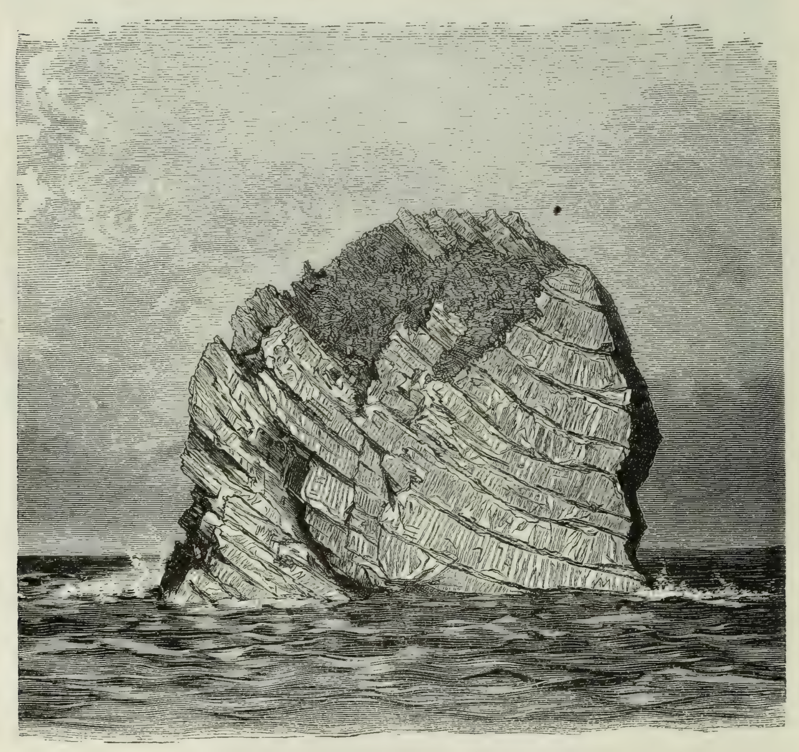


Fig. 6. — L'îlot du milieu (Rhyolithes).

ressac continuel et souvent des lames énormes, qui viennent déferler presque jusqu'au pied des falaises, rendent les recherches sur le littoral presque impossibles. Par des temps exceptionnellement calmes, nous avons pu voir, dans l'est de la première de ces deux pointes, de petits bassins creusés dans des nappes de laves s'étendant sous les eaux, qui contenaient quelques-unes des Actinies du cratère, avec la même Holothurie blanche, le petit Sphérome tuberculeux, des Serpules et de nombreux Spirorbes. La pointe Hutchison, dans le Sud-

Est, se signale par un riche gisement de la *Fissurella australis ;* c'est le seul point où nous ayons rencontré des Balanes.

Les petits îlots qui se voient dans le Nord, à peu de distance de la côte, sont constitués les uns par les roches acides du massif ancien (rhyolithes), les autres par des laves basaltiques et doléritiques : on

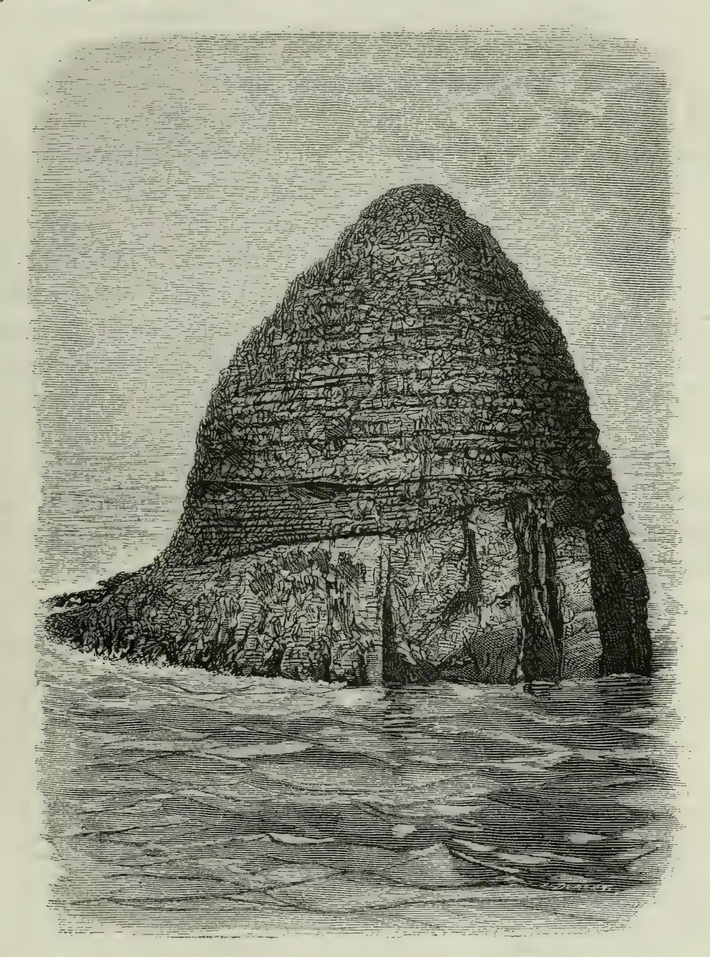


Fig. 7. — Nine-pin Rock (laves basaltiques).

peut y constater une preuve des plus manifestes de l'influence exercée par la composition des roches sur la distribution des animaux. Ainsi les îlots rhyolithiques, exclusivement siliceux, ne sont entourés, au niveau du balancement des marées, que d'une couronne d'algues et de nullipores, tandis que ceux basaltiques sont en même temps cou-

verts de Patelles (*P. depsta*, Reeve), sans doute parce que ces animaux trouvent, dans les feldspathes calciques (labrador et anorthithe) des dolérites ou des basaltes, les éléments calcaires dont ils ont besoin. Le plus remarquable de ces îlots, et par ses dimensions et par sa forme singulière, qui lui a valu le nom de *Nine-Pin* ou celui plus significatif encore de *Pain de sucre*, situé presque en face de la baie des Manchots, n'est séparé de la côte que par un chenal peu profond, où les *Venus antarctica* sont assez abondantes. Les sables fins qu'on drague au fond de ce chenal et qui sont semblables du reste à ceux de la baie des Manchots, renferment une collection complète de tous les minéraux dont se composent les roches volcaniques de l'île; ils sont également riches en Foraminifères.

Les chiffres de sondages placés sur la carte (pl. I) indiquent combien les fonds sont rapprochés de terre dans toute cette partie de l'île, qui s'étend du nord au sud-est en passant par l'ouest. Les faibles moyens dont nous disposions pendant notre séjour, ne nous ont pas permis d'y promener la drague : on se rappelle que le bâtiment de guerre qui nous avait portés sur l'île n'avait pu y séjourner, il ne nous avait laissé d'autre embarcation qu'une grande baleinière non pontée. Nous avions trouvé en outre, échoué sur l'île, un petit canot qui provenait de la *Megæra*, et qui nous fut d'un grand secours dans l'intérieur du bassin, mais il se trouvait hors d'état de tenir la mer à l'extérieur.

Le 5 de janvier, à notre départ de Saint-Paul, deux coups de drague, donnés dans l'est par les fonds de 90 mètres, ramenèrent au milieu de sables noirs grossiers, résultant de la trituration des roches volcaniques des falaises, les espèces dont les noms suivent :

Murex Hermani, 28 individus dont 5 vivants.
Triforis isleanus, 2 individus dont 1 vivant.
Triton (sp.)? 2 individus jeunes.
Erycina alba, 14 individus vivants.
Holothurie, 1 individu vivant.
Annélides, 5 individus vivants.
Polypiers (***Turbinolides***), 4 individus morts.

avec quelques valves isolées de *Venus antarctica*, des fragments de balanes et des tubes de serpules.

Ces polypiers, qui sont encore assez fréquents par les fonds de 50 et 60 mètres, au-delà du banc Roûre, dans le Nord-Est, sont de petite

taille et appartiennent à la famille des Turbinolides, dans laquelle ils devront constituer deux genres nouveaux se rapprochant, l'un des *Turbinolia*, l'autre des *Desmophyllum*, et comprenant chacun deux espèces. Le premier de ces deux genres présente cette particularité curieuse, que tous les individus se trouvent accouplés deux par deux, soudés base à base, dans l'une comme dans l'autre espèce.

Dans le Nord-Est, la portion de l'île que nous avons dit s'être affaissée sous les eaux par suite d'une grande faille, dirigée sensiblement du nord-ouest au sud-est et dont la lèvre orientale, restée debout, forme maintenant les grandes falaises de l'entrée du cratère, donne lieu à un vaste plateau sous-marin, faiblement incliné, au-delà duquel les fonds tombent brusquement, comme autour des côtes ouest et sud. Une nappe assez épaisse de sables volcaniques fins recouvre cette surface et abrite toute une petite faunule de Gastéropodes et d'Acéphales, dont les dimensions sont tout à fait réduites et qui souvent sont en nombre prodigieux. M. Rochefort, à l'aide des officiers de *la Dives*, a complétement exploré cette région en y effectuant de nombreux draguages, surtout vers le banc Roûre, où elle paraît le plus riche.

C'eût été un travail considérable que de tirer à la loupe, au milieu de sables ramenés par la drague, les petites coquilles, les foraminifères nombreux qui s'y trouvaient en proportions variables. Mais en soumettant chaque échantillon de ces sables, provenant d'une profondeur déterminée, à l'action d'un électro-aimant puissant, mis en marche par 6 grands éléments de Bunsen, qui s'emparait immédiatement de toutes les particules ferrugineuses attirables, fragments de roches volcaniques, pyroxène, péridot, etc., il devint facile d'en séparer tous les débris de corps organisés, qui restaient comme résidu après chaque traitement avec quelques fragments incolores de feldspath. Je signale cette application d'un procédé ingénieux imaginé par M. Fouqué, professeur au Collége de France, pour l'analyse médiate des roches [1], parce qu'il m'a permis d'obtenir d'une façon complète toutes les petites espèces rapportées par chaque coup de drague [2] et de déterminer ainsi avec une grande exactitude leur répartition suivant la profondeur.

[1] Fouqué, *Mémoires des savants étrangers. Acad. des sciences.*

[2] Chaque échantillon de sable examiné était du volume de 500 centimètres cubes. La proportion des coquilles s'y élevait, surtout par les grands fonds, jusqu'à 30 pour 100; mais dans quelques points peu rapprochés de la côte, elle descendait jusqu'à 1 $\frac{1}{2}$ pour 100; enfin quelques coups de drague ne contenaient, par les

Dans toute cette étendue, qui figure un triangle dont la base aurait 5 000 mètres et la hauteur 2 000 mètres, on peut ainsi distinguer, à partir de la zone littorale, quatre zones qui ont chacune leurs habitants propres et qui sont les suivantes :

1° Zone des fonds de 10 à 25 mètres : *Rissoa subtruncata*, *Lacuna Heberti*, *Venus antarctica ;*

2° Zone des fonds de 25 à 50 mètres : *Lacuna parvula*, *Rissoa Lantzi, R. Cazini*, *Paludestrina Duperrei*, *Phasaniella brevis*, *Schismope Mouchezi*, *Hochstetteria crenella*, *H. modiolina.*

La *Lutetina antarctica* se trouve en égale abondance dans ces deux zones.

3° Zone des fonds de 50 à 80 mètres : *Turbonilla scalaris*, *T. Peroni*, *Magilina serpuliformis ;*

4° Zone de 80 à 100 mètres : *Triton...*(?) *Persicula Crossei*, *Triforis isleanus*, *Gadus Divæ*, *Murex Hermanni*, *Lachesis Turqueti.*

L'*Erycina veneris* se trouve à la fois dans les trois dernières zones.

Autour de l'île Saint-Paul, aussi bien que dans son lac intérieur, l'Algue gigantesque, *Macrocystis pyrifera*, croît sur chaque roche depuis le niveau de la basse mer jusque par les fonds de 60 mètres, où elle arrive encore à gagner la surface. Sur toute la côte ouest, par les fonds de 30 mètres, elle forme de véritables bancs sur une étendue et une épaisseur considérables. Il se fait là, par cette puissante végétation sous-marine, des échanges gazeux considérables, l'eau se charge d'oxygène à ce point, qu'elle en contient 10, 12 et jusqu'à 15 pour 100 en volume, aussi les animaux y pullulent de nouveau. Darwin, dans son voyage célèbre à bord du *Beagle*[1], cite sur ces mêmes algues, à la Terre de Feu, une prodigieuse quantité d'Ascidies, de Mollusques nus ou testacés et de Zoophytes, qui couvrent les tiges et les feuilles ; ici, à vrai dire, rien de semblable : quelques Mollusques, des Rissoa fixés par un réseau de fils extrêmement ténus, des Bryozoaires, quelques Anatifes s'y rencontrent seuls, mais ces véritables forêts aquatiques abritent tout un monde de Crustacés, de Céphalopodes et de Poissons. Parmi les Céphalopodes, je dois citer, comme particulièrement abondants, deux espèces d'Ommastrèphes, qu'on voyait de temps à autre s'élancer hors de l'eau, par

fonds de 25 à 30 mètres, que huit à dix petites coquilles de 2 à 3 millimètres, il est bien évident que, sans l'électro-aimant, je n'aurais même pas pu soupçonner leur présence.

[1] *Voyage d'un naturaliste*, p. 258.

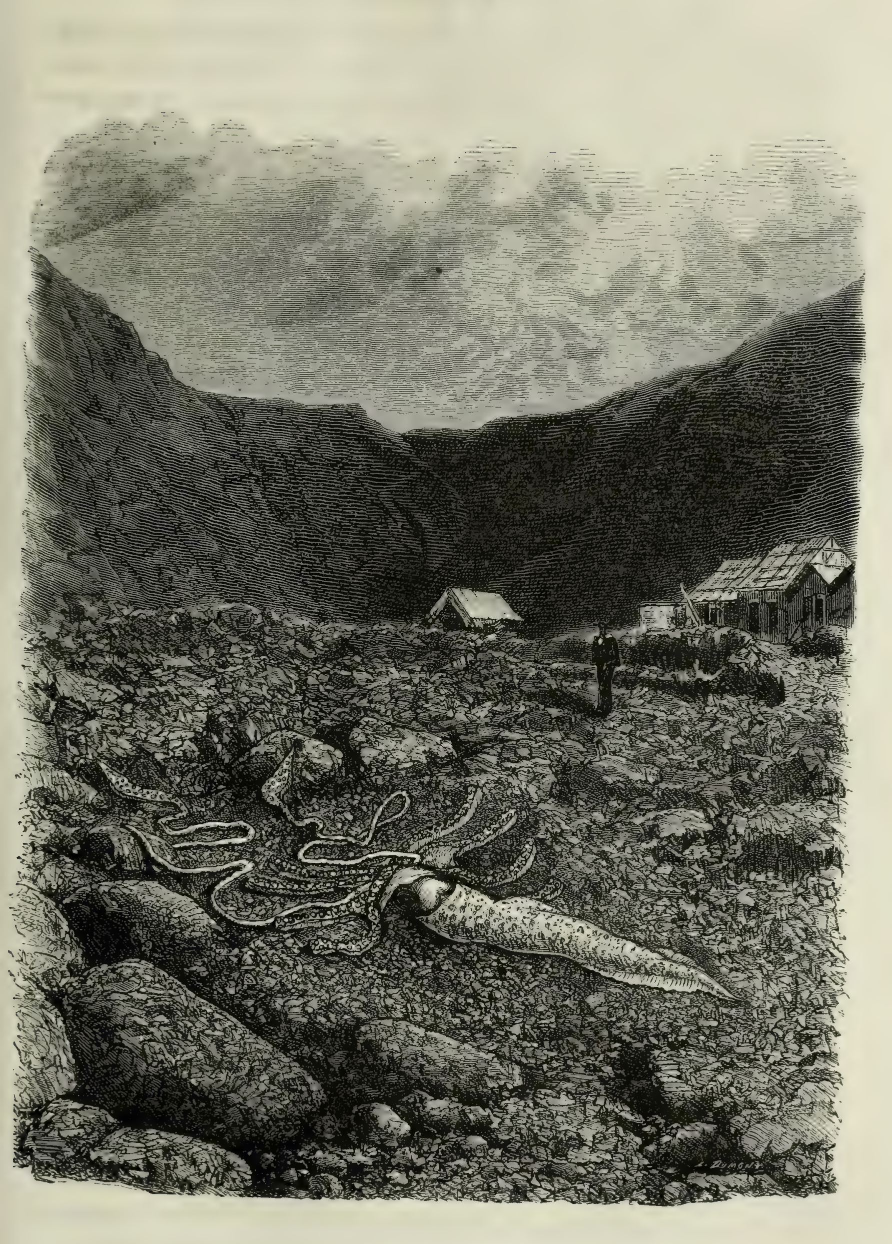


Fig. 8. — *Mouchezis Sancti-Pauli.*
Calmar gigantesque, échoué sur la jetée du Nord à la suite d'un raz de marée.

troupes, comme autant de flèches ; ces animaux forment la nourriture habituelle des oiseaux, principalement celle des Manchots. Dans le cratère un Poulpe de petite taille, le Poulpe commun, *Octopus vulgaris*, dont l'aréa est ainsi très-étendue, n'est pas rare, les pêcheurs lui donnent le nom d'*Ourite* et s'en servent, de temps à autre, comme d'appât.

Ces mêmes pêcheurs signalaient l'apparition, presque tous les ans, au milieu des bancs de poissons, d'une *Ourite gigantesque*, dont les dimensions excédaient celle de leurs embarcations, et qui s'avançait en lançant hors de l'eau, jusqu'à une grande distance, deux longs bras garnis de ventouses ; ils en craignaient l'approche et rentraient à force de rames dans le cratère, dès qu'ils l'avaient aperçue. Nous n'ajoutions qu'une foi médiocre à leurs assertions, quand le 2 de novembre, à la suite d'un raz de marée d'une violence inouïe, un de ces céphalopodes monstrueux vint s'échouer à l'extrémité de la chaussée du Nord. Il ne mesurait pas moins de $7^m,15$ de l'extrémité du cornet à celle des bras tentaculaires. Son corps, qui commençait à se décomposer, n'était malheureusement plus en état d'être conservé, et nous n'avons pu en détacher que les bras, la plume, le bulbe avec le bec. M. Cazin, vint immédiatement le photographier dans l'état où la mer l'avait jeté au milieu des galets ; c'est cette photographie qui se trouve reproduite dans la figure ci-jointe (fig. 8).

Dans un premier rapport, adressé à l'Académie des sciences [1], aussitôt notre retour, j'avais mentionné ce grand céphalopode, en le rapportant au genre *Architeuthis*, de Steenstrup [2]. Ses dimensions, ses ventouses circulaires, garnies d'un cercle corné finement denticulé, leur disposition sur les bras, semblait motiver ce rapprochement, mais certains autres caractères l'en éloignent; en particulier, la forme singulièrement écourtée des bras, qui paraissent tronqués brusquement au lieu de se terminer en une pointe effilée, comme dans tous les céphalopodes, ainsi que la terminaison inférieure, toute différente, de l'osselet dorsal. Il devra certainement constituer, parmi les ommastrèphes gigantesques, un genre nouveau que je m'empresse de dédier au commandant Mouchez, heureux de pouvoir ainsi attacher son nom à l'une de nos plus importantes découvertes.

Les grands Cétacés sont aussi fort nombreux autour de l'île, et

[1] *Compt. rend. hebd.*, t. LXXX, p. 1002 ; séance du 19 avril 1875.

[2] STEENSTRUP, *Om colossale Cephalopoder*, in *Mém. Acad. Copenhague*, 1877.

tous les ans, au printemps, des baleiniers américains descendent pour leur faire la chasse. D'après leur dire, deux espèces de baleines, la Baleine franche et la Baleine noire, avec des Cachalots, fréquenteraient ces parages, attirés par des bancs considérables de Ptéropodes et de Crustacés. Les Cachalots sont de beaucoup les plus fréquents, ils se montrent ordinairement deux par deux, et par groupes, tandis que les Baleines noires sont isolées et que les Baleines blanches arrivent par petites troupes.

Pendant notre traversée, c'est au-delà du tropique du Capricorne que nous avons commencé à rencontrer ces bandes de Cachalots, qui de loin se laissaient reconnaître aux gerbes d'eau lancées par leurs évents ; ils nageaient droit, le corps à demi hors de l'eau, et plongeaient rapidement, sans exécuter ces courbes gracieuses que décrivaient lentement les Baleines, qui parfois s'approchaient aussi de nous, pour venir se jouer dans le sillage de *la Dives*.

A Saint-Paul, je ne crois pas avoir fait une seule excursion sur les pentes extérieures du cratère, sans apercevoir au large quelques-uns de ces énormes animaux. Des Baleinoptères, bien reconnaissables à leurs allures vives, à leur taille ainsi qu'à leurs évents considérables, et surtout à leur grande nageoire dorsale, venaient encore souvent faire la chasse dans les bancs de poissons. Il en est une qui, pendant deux jours, se tint constamment à quelques encablures de la passe, se laissant porter par les lames presque jusque sur les galets, à ce point que nous pensions à chaque instant, et non sans effroi, qu'elle allait s'échouer sur l'une ou l'autre des deux jetées. Elle l'aurait presque entièrement couverte de son énorme masse et serait venue empester notre séjour déjà si peu favorisé.

Plusieurs espèces d'Otaries, avec des Phoques, se voyaient autrefois à Saint-Paul en troupeaux innombrables : tous les témoignages des anciens navigateurs s'accordent pour affirmer le fait. Ainsi, en 1696, van Vlaming, le premier, avons-nous dit, qui ait mis le pied sur l'île, trouve la jetée couverte de ces animaux et remarque, au milieu d'eux, un animal de grande taille (20 pieds de long) pourvu d'une crinière, qu'il désigne sous le nom de *Lion marin*. En 1754, le Hollandais Godlob Silo est, de même, obligé de se frayer un passage à travers les loups marins, pour arriver jusqu'au cratère. Non-seulement ils envahissaient le bord de la mer, mais ils occupaient encore toute l'île jusqu'à une assez grande hauteur, car le même navigateur les cite tout aussi nombreux, jusqu'à près de 100 mètres d'altitude.

En faisant l'ascension de la grande falaise qui domine la jetée du Nord, il les retrouve, par exemple, blottis dans les herbes, jusque sur le plateau occupé aujourd'hui par les Manchots. Des navires descendaient alors de Chine, où leur fourrure était très-estimée, pour leur faire la chasse, et c'est par centaines que se compte le nombre des victimes qui tombèrent chaque jour pendant les années qui suivirent.

C'est ainsi que le capitaine Peron, en 1792, trouva devant Saint-Paul un bâtiment le *Noolka*, qui venait de Canton pour reprendre sept hommes occupés depuis dix-sept mois à faire une cargaison de ces peaux, et lui-même, pendant le séjour forcé qu'il fut obligé de faire sur l'île avec quatre matelots, n'eut d'autre ressource que de se livrer à cette chasse. En février 1793, quand les vaisseaux *le Lion* et *l'Hindoustan*, qui portaient en Chine l'ambassadeur anglais, lord Macartney, vinrent mouiller près du Nine-Pin, ils avaient déjà préparé près de 8 000 peaux. Peron n'eut pas à se louer de la visite des bâtiments anglais ; pendant qu'il conduisait dans l'île lord Macartney et les officiers de sa suite, son magasin était pillé, bouleversé, et l'équipage du *Lion* lui enlevait une partie du produit de sa chasse.

Il nous a laissé, dans ses Mémoires, d'intéressants détails sur les mœurs de ces animaux, au milieu desquels il fut obligé de vivre pendant plus de trois ans. « On n'en voit presque pas, nous dit-il, pendant les mois de septembre et de novembre ; ils commencent à se montrer en décembre et dans les mois suivants ils arrivent plus nombreux. Ils abordent alors au rivage, en grandes troupes, souvent par centaines, quelquefois en nombre moindre et même un à un...

« L'instinct de la reproduction et le besoin de la mue sont les motifs qui expliquent l'arrivée, à époques fixes, de ces monstres à l'île Saint-Paul. La mue est pour eux une crise violente ; plusieurs n'y résistent qu'avec peine, et surtout les gros mâles, qui, pendant toute sa durée, se retirent dans les cavités des rochers ; ils n'en sortent même pas pour aller à la mer, à moins qu'il n'y ait nécessité pour eux de se soustraire à un danger imminent... Les femelles sont vivipares ; elles portent onze mois et mettent bas ordinairement dans les mois de mars et d'avril ; elles ne font qu'un petit. »

Après avoir longuement mentionné la tendresse de ces animaux pour leurs petits, Peron continue : « Les femelles ne quittent l'île que lorsque les petits ont assez de force pour les suivre dans de nouveaux parages ; leur émigration a lieu au mois d'août, et même elle

aurait lieu plus tard, si elles n'étaient harcelées par les chasseurs, qui préfèrent leur fourrure à celle des mâles. Les petits ne vont à l'eau que vers l'âge de deux mois ; pour leur début ils choisissent les lieux où la mer ne porte que l'extrémité de ses vagues ; ils s'avancent peu à peu et finissent par s'aventurer davantage. A quatre ou cinq mois, ils ne le cèdent à leurs parents ni en adresse ni en courage, et entreprennent gaiement avec eux le grand voyage vers des contrées lointaines... Les gros mâles ont généralement 7 pieds de largeur, les femelles ont de 4 à 5 pieds ; la couleur des uns et des autres est d'un gris plus ou moins clair, lorsqu'ils ont plus d'un an. La couleur des petits est d'un beau noir d'ébène. » La description et le dessin qu'il donne ensuite d'un éléphant de mer, dont la taille atteindrait en moyenne 18 pieds de long, se rapportent, sans aucun doute, à ce phoque à trompe ou à museau ridé, dont Cuvier fit[1] autrefois le type du genre *Macrorhinus*[2]. Enfin, sous le nom de *Tigre de mer*, il indique encore un véritable Phoque, de la taille des plus gros Otaries (*Stenorhynque leptonix*), et dont la peau, dit-il, n'a d'autre mérite que celui d'être tachetée de brun et de noir sur un fond blanc.

Aujourd'hui tous ces animaux, traqués par les pêcheurs, ont abandonné l'île.

Les Lions marins (*Arctocephalus Hookeri*), les Eléphants de mer (*Macrorhinus?*) et les Phoques, ne se voient plus que d'une façon tout à fait exceptionnelle et se tiennent toujours prudemment au large ; ils ne dépassent guère les bancs épais de Macrocystis, sur lesquels ils aiment à se reposer. Un Otarie de taille médiocre (*Otaria Forsteri*) persiste seul à se montrer au milieu des brisants, sur la côte extérieure, par petits groupes de cinq ou six, mais ne pénètre plus jamais dans le cratère. Ces animaux, autrefois si confiants, sont devenus très-craintifs et n'accostent sur les galets qu'après mille précautions. C'est le matin qu'ils s'approchent du rivage pour venir s'y reposer ; les pêcheurs qui les guettent, se tiennent blottis au haut des falaises et se cachent avec soin, car ils savent que les *Loups marins*, dont la vue est très-subtile, inspectent longtemps les falaises avant d'atterrir,

[1] F. Cuvier, *Dict.*, t. XXIX, p. 552.

[2] C'est encore à cet *Eléphant marin* qu'il faut rapporter la grande espèce vue par Mortimer et Cox, sur Saint-Paul, en 1791 (*Obs. and Rem. during a Voy. to the Isl. of Amsterdam*, etc., 1791, p. 11), et que Desmarest a décrite sous le nom de *Phoca Coxii* (*Nouv. Dict. d'hist. nat.*, 2e édition).

et qu'ils reprennent le large pour plusieurs jours dès qu'ils soupçonnent le moindre danger. Une fois sur les galets, ils prennent leurs ébats, mais toujours d'un air inquiet, et finissent par s'endormir ; la difficulté est alors de les surprendre, c'est-à-dire de venir se placer entre eux et la mer, pour les frapper avant qu'ils se soient réveillés.

Les Otaries sont très-courageux : surpris, ils essayent de se défendre en se dressant de toute leur hauteur d'un air menaçant et se jettent sur le chasseur, qui peut être grièvement blessé, s'il n'a pas assez d'adresse pour les éviter ou pour les frapper. Un seul coup de bâton, bien appliqué sur la tête ou même sur le museau, suffit alors pour les étourdir, et même pour les abattre.

Les Poissons fourmillent sur les côtes de l'île Saint-Paul ; presque tous les ans la pêche s'y fait par un certain nombre de petites goëlettes de 50 à 80 tonneaux, qui descendent en novembre des îles Mascareignes, de Maurice et surtout de la Réunion, et reviennent en février avec les alizés du sud-est. Ils sont, les uns sédentaires, les autres errants ou seulement de passage, c'est-à-dire que certaines espèces séjournent dans ces parages, tandis que d'autres n'y arrivent qu'à des époques déterminées. Tous vivent en troupes nombreuses, non point isolés, mais par bancs, et sont pour le pêcheur d'une capture facile.

Trois espèces bien distinctes forment à elles seules le fond de cette pêche. La première, *Cheilodactylus fasciatus*, est de beaucoup la plus abondante ; elle ne s'approche des côtes que pendant la saison chaude de novembre, en mars ou avril, et disparaît, soit qu'elle s'éloigne, soit qu'elle s'enfonce dans les profondeurs tout le reste de l'année. Cette espèce se tient très-près de la surface, elle flotte, disent les pêcheurs ; souvent, en effet, par les temps calmes elle laisse dépasser son corps à demi hors de l'eau ; d'autres fois elle s'élance et saute à la manière des Bonites ; c'est un joli poisson, long de 50 à 75 centimètres en moyenne, d'une forme svelte et élégante. Quand il vient d'être pris, sa robe sur un fond gris-verdâtre est marquée sur les flancs de bandes longitudinales, alternativement noirâtres, jaunes et bleu-clair. Ces couleurs, dont la disposition et l'intensité varient extrêmement, s'effacent pour ainsi dire de suite sous l'influence de la lumière et surtout de la sécheresse. Une heure après la sortie de l'eau, elles ont disparu presque entièrement et

le poisson ne paraît plus revêtu que d'une teinte d'un gris de fer uniforme.

Cette espèce très-vorace, très-vive, mord avec avidité à toute espèce d'appât. Elle fournit une huile abondante, que les pêcheurs estiment beaucoup et dont ils se servent pour la cuisine.

La seconde, *Latris hecateia*, qui est la plus grosse, car il n'est pas rare d'en rencontrer du poids de 120 livres, accompagne la précédente, c'est-à-dire qu'on peut la prendre dans les mêmes points; mais elle se tient toujours dans les profondeurs, où elle se nourrit principalement de mollusques (Céphalopodes) et de crustacés (Langoustes). Elle est d'une coloration grise assez uniforme; les pêcheurs lui donnent le nom de *Cabot* ou celui de *Poisson de fond.*

Enfin la troisième, *Mendosoma elongatum*, beaucoup plus petite et moins abondante que les deux premières, se désigne sous le nom de *Poisson bleu.*

Parmi les poissons qui vivent stationnaires au fond de la mer, il faut encore citer là une sorte de *Tazard* d'une belle couleur azurée, dont le corps argenté peut atteindre jusqu'à 1 mètre de long. Celui-là est peu estimé à cause de sa chair sèche et peu savoureuse.

Enfin plusieurs Squales et notamment l'*Acanthias vulgaris*, qui se trouve dans toutes les mers, sont là encore fort répandus et redoutés des pêcheurs, car ils coupent leurs lignes[1].

A Saint-Paul, les goëlettes de pêche entrent dans le cratère en franchissant la passe avec la marée, et viennent s'amarrer à quai, contre les falaises, dans l'Ouest. Tout l'équipage, qui se compose généralement de quatre à cinq matelots et d'une quinzaine de pêcheurs, nègres ou créoles, est alors débarqué et s'installe dans des cabanes, sur le revers nord de la baie.

La pêche se fait le matin, de six à onze heures généralement, à l'aide d'embarcations non pontées, de petites chaloupes ou de baleinières, montées par cinq ou sept hommes, qui sont armés chacun de plusieurs lignes de main. Trois à quatre heures suffisent ainsi pour que ces embarcations, quand le poisson donne bien, reviennent chargées à couler bas. La voracité du poisson rend le choix de l'appât peu important; au départ, chaque patron d'embarcation prend sur le littoral quelques Langoustes qui serviront comme telles, des Poulpes,

[1] Ces Squales atteignent une taille considérable, il en est un dans l'estomac duquel les pêcheurs trouvèrent deux Manchots.

s'il s'en trouve sous sa main ; puis, quand cette provision est épuisée, un Poisson bleu, ou tout autre, coupé par morceaux, remplit le même office.

Les embarcations se rendent sur les bancs, qui sont faciles à reconnaître, puisque le poisson *flotte*. Elles sont mouillées, soit avec un grappin, soit à l'aide d'une simple pierre, et les pêcheurs jettent leurs lignes à l'eau : ces lignes sont faites d'une forte corde, armée de trois grands hameçons assez espacés et munis d'un plomb pesant de 200 à 300 grammes. Chaque homme, indépendamment de celles de rechange, est muni de trois de ces lignes, dont l'une se tient à la main, tandis que les autres sont amarrées au genou. Il est constamment occupé à les retirer pour en détacher le poisson, à les amorcer, et à les jeter de nouveau. Cette pêche est ainsi très-expéditive.

Au retour des embarcations, le poisson est immédiatement compté et porté à terre, où on le prépare en détachant d'abord la langue, qui se met à part, puis en coupant la tête, qui se rejette à la mer. On le porte ensuite sur de grandes tables, dressées devant les hangars qui servent de saleries, et là on le désosse, c'est-à-dire qu'on le fend en deux de la tête à la queue, pour lui retirer la colonne vertébrale et les viscères. Ces derniers sont encore mis de côté, plus tard on en détache le foie avec d'énormes paquets de graisse[1] pour en retirer une huile blanche qui sert pour l'éclairage. Le poisson ainsi préparé est soigneusement frotté de sel[2], puis rangé en piles dans les saleries sur un plancher garni de paille ; chaque lit de poisson alterne avec une épaisse couche de sel. Les tas ont en général $1^{m},50$ de large, 2 mètres de haut et courent tout le long des parois du hangar.

Après l'avoir laissé ainsi dégorger pendant huit ou dix jours, on le change de sel, c'est-à-dire qu'on le place sur une nouvelle pile, en le séparant par de nouvelles couches alternatives de sel. Puis, quand on le juge suffisamment imprégné, on le porte sur l'une ou l'autre des deux jetées pour le laver à la mer et le faire sécher, en l'étendant sur les galets pendant plusieurs jours de suite. C'est après cette dernière opération, qui demande beaucoup de soin et une grande surveillance, car il faut à chaque instant retourner les poissons et les couvrir, ou même les remettre en pile si le soleil est trop ardent,

[1] Cette graisse, adhérente aux entrailles et surtout aux parois de l'estomac, est surtout développée dans le Cheilodactylus.

[2] Les gros cabots sont découpés par morceaux, et de larges incisions sont encore pratiquées dans ceux qui sont particulièrement gras.

qu'on les embarque en les tassant à fond de cale et en les recouvrant de sel.

L'évaluation exacte du produit de cette pêche par année n'est guère possible, à cause de l'irrégularité du nombre des bâtiments qui y sont employés ; tout ce qu'on peut dire, c'est qu'une goëlette armée de vingt hommes, avec quatre embarcations, peut faire son chargement en deux mois ; elle embarque alors, en moyenne, 20 000 poissons.

Les poissons cités plus haut, qui font l'objet principal de cette pêche, ne sont pas les seuls qui se voient autour de l'île. Dans les grandes prairies d'algues de la côte ouest, en particulier, les espèces sont assez nombreuses ; on en remarque en outre quelques autres, dans l'intérieur du cratère, qui sont spéciales et viennent accentuer encore les différences que nous avons déjà signalées entre la faune de ce bassin et celle de l'extérieur.

Tels sont, par exemple, ces beaux Labrichtys, *L. Lantzii* et *L. isleanus*, aux couleurs vives, décrits tout récemment par M. Sauvage[1]. D'après les collections envoyées au Muséum par M. Lantz, et qui, pour lui, seraient représentatifs d'espèces du sud de la Nouvelle-Hollande, avec deux poissons côtiers, particulièrement intéressants, *Bovichtys psychrolutes* et *Motella capensis*, qui tous deux appartiennent à des formes essentiellement caractéristiques des régions froides et proviennent du Cap de Bonne-Espérance.

IV. L'ILE AMSTERDAM.

Après deux mois de coups de vent et de mauvais temps continuels, le ciel s'était montré un jour clément. Le 9 décembre, dans la matinée, au moment où le passage de Vénus sur le soleil allait avoir lieu, une des plus violentes tempêtes que nous ayons jamais essuyées et qui durait depuis deux jours, cessait tout à coup ses fureurs : le rideau de nuages épais, chargés de pluie et de grêle, qui nous masquait l'horizon, se déchirant comme par enchantement, le soleil apparaissait radieux. Le phénomène, alors que tout paraissait compromis et que nous n'avions plus conservé la moindre lueur d'espoir, put donc être suivi dans toutes ses phases, grâce à cette accalmie providentielle qui n'eût que bien juste la durée nécessaire, car la

[1] *Compt. rend. hebd.*, t. LXXXI, p. 989, 1871.

dernière observation était à peine faite que le ciel se couvrait de nouveau : la tempête, loin d'être terminée, n'avait été que suspendue pendant les cinq heures du passage, elle devait encore se prolonger pendant trente-six heures.

Notre commandant, en présence d'un pareil succès, qui venait le récompenser de tant de peines et de fatigues, d'une façon inespérée,



Fig. 9. — L'île Amsterdam au sud quart sud-ouest à 2 milles de terre.

voulut encore rester un mois sur l'île pour attendre une lunaison et compléter les observations qui lui étaient nécessaires pour obtenir de la longitude une détermination rigoureusement exacte. C'est alors qu'il nous fut possible de partir pour l'île Amsterdam, M. de l'Isle, M. Lantz et moi, avec deux matelots, sur une petite goëlette de pêche, *le Fernand,* commandée par un capitaine de la marine marchande, M. Hermann, qui était venu faire la pêche à Saint-Paul, et qui s'offrit pour nous porter sur l'île ; nous emportions quinze jours de vivres, et *la Dives* devait venir nous chercher vers la fin du mois.

L'île Amsterdam est située à 42 milles dans le nord-ouest de Saint-Paul : notre traversée, qui ne devait être que de quelques heures, dura quatre jours. Ce furent des journées terribles. A peine étions-nous hors de vue de Saint-Paul, qu'une tempête se déchaînait sur nous, et notre frêle esquif, prenant la cape, devenait le jouet des vagues. Le coup de vent fut de courte durée, il fit place à une légère brise du nord, insuffisante pour gonfler les voiles, qui battaient le long des mâts ; mais la mer était encore démontée, et la goëlette, n'étant pas appuyée, flottait comme un bouchon. La brise elle-même vint à céder, et nous restâmes enveloppés dans des bancs de brume

si épais, qu'il devint impossible de faire le point et de savoir où nous avait portés la tempête. Notre petit bâtiment, balancé par une longue houle, était donc entraîné par les courants, quand, dans la matinée du 15, notre attention fut éveillée par un bruit singulier : celui de la mer déferlant à peu de distance; à n'en pas douter, nous marchions vers des brisants. Fort heureusement, alors que notre inquiétude était à son comble, une petite brise de terre vint déchirer le manteau de brumes qui nous enveloppait, et qui, se retirant comme un rideau, nous laissa voir à quelque cents mètres de nous les hautes et sombres falaises de la côte ouest d'Amsterdam. Quelques minutes plus tard et c'en était fait de nous! La goëlette se couvrit de toile et mit tout un jour à faire le tour complet de l'île pour trouver un mouillage. Enfin le 16, vers quatre heures du matin, une embarcation nous mettait à terre dans le Nord, sur une pointe de laves que couvraient de nombreux otaries, au milieu desquels il fallut nous frayer un passage à coups de bâton.

Amsterdam est, comme Saint-Paul, d'origine absolument volcanique, mais sa forme est toute différente. C'est une terre haute, présentant dans l'ouest des falaises verticales de 500 à 600 mètres, tandis qu'elle s'infléchit au contraire vers l'est sous une pente peu rapide. Sa base dessine un rectangle dont toutes les pointes seraient émoussées, sauf celle du nord-ouest, dite *de la Recherche*, qui se compose de coulées de laves compactes, disposées en gradins successifs. Dans l'ouest, un éboulement a séparé de l'île un rocher abrupt, formé de grandes colonnades basaltiques : ce roc, le *d'Entrecasteaux*, encore relié à la côte par une langue de terre peu élevée, circonscrit une petite crique dont l'accès est malheureusement défendu par des lignes de brisants qui s'étendent assez loin au large.

Des falaises à pic, hautes souvent de plus de 100 mètres, règnent tout autour de l'île; ces falaises, formées de laves basaltiques alternant avec des scories, la rendraient complétement inaccessible, si elles ne s'abaissaient sensiblement dans le Nord-Est, sur un espace de 300 à 400 mètres; une des dernières coulées, s'étendant de 15 à 20 mètres en mer et ne s'élevant guère que de 1 à 2 mètres au-dessus de l'eau, constitue une sorte de jetée naturelle, dont les embarcations peuvent s'approcher par les temps calmes. C'est là qu'il nous fut facile de sauter à terre et de pénétrer dans l'intérieur.

Amsterdam peut avoir cinq fois l'étendue de Saint-Paul; sa hauteur est en même temps plus considérable et doit atteindre près de

900 mètres; par les temps clairs on l'aperçoit de 20 lieues, au large, sous forme d'un tronc de cône dont un des angles de la base aurait été abattu. Son sol, extrêmement tourmenté, et surtout la végétation épaisse qui le recouvre, sont autant d'obstacles sérieux qui rendent son exploration bien difficile. Depuis le sommet des falaises, c'est-à-dire depuis 30 mètres environ d'altitude jusqu'à plus de 100 mètres, des Isolepis (*I. nodosa*) atteignant parfois la hauteur d'un homme, et si serrés les uns contre les autres qu'on a peine à les écarter, forment, en effet, une large bande presque infranchissable. « La marche y est aussi difficile que dans la plus épaisse forêt vierge », nous dit M. de Hochstetter, qui ne put atteindre qu'avec peine un petit cône situé à 20 pas du point où il avait débarqué. — Il nous fallut tout un jour pour la traverser et pour gagner une deuxième zone de végétation composée de grandes fougères et de graminées, où se trouve surtout groupé par petits bouquets un arbre de la famille des Rhamnées, le *Philica arborea*, qui devait se trouver autrefois beaucoup plus abondant, mais que les pêcheurs et les marins ont en partie détruit, en mettant le feu sur l'île. Les traces de ces incendies, qui parfois ont embrasé toute l'île et se sont perpétués pendant plusieurs mois, alimentés par la nature tourbeuse du sous-sol, se voient surtout dans cette seconde zone; à chaque pas on y rencontre des troncs carbonisés de Philica, qui souvent sont littéralement entassés les uns au-dessus des autres.

Au delà, on ne rencontre plus dans les dépressions, dans les sillons des laves et souvent même jusque sur les pitons, que des Mousses, des Sphaignes avec des Lycopodes (*L. cernuum*, *L. trichiatum*), et des Fougères variées; une Rosacée (*Ancistrum repens*), avec une Fougère velue (*Acrostichum succisæfolium*), marquent le début de cette nouvelle zone. La végétation prend ensuite un caractère tout à fait tourbeux qu'elle conserve jusqu'au sommet.

La flore d'Amsterdam, identique à celle de Saint-Paul dans les parties basses de l'île, devient ainsi toute différente et beaucoup plus variée à mesure qu'on s'élève. Avec un grand nombre d'espèces spéciales, elle présente un singulier mélange de plantes subtropicales, européennes et de la Terre de Feu. L'*Ancistrum repens*, par exemple, vient des Andes du Pérou, tandis qu'au contraire une Callitriche et une Renoncule, qui croissent au sommet, proviennent évidemment d'Europe.

Dans toute la partie de l'Est, les pentes d'Amsterdam sont formées

de grandes coulées de laves poreuses, très-feldspathiques, qui se creusent de longues galeries, effondrées par places, et donnent lieu à une succession de cavernes profondes, des plus pittoresques, dont les voûtes peuvent atteindre jusqu'à 30 mètres d'élévation. Ces grottes, ou mieux ces sortes de *tunnels* sous les laves, sont tapissées et souvent comblées par de grandes Fougères, *Aspidium, Blechnum, Lomaria, Gleichenia*, etc., qui croissent là dans une humidité entretenue constante par suite de l'infiltration des eaux pluviales à travers les laves. Vers le sommet pourtant, cette végétation s'appauvrit, et dans le fond de ces cavernes on ne trouve plus guère que des Diatomées, qui sont alors en nombre prodigieux : elles en tapissent les parois, remplissent toutes les anfractuosités et recouvrent le sol d'une couche de plus de 1 mètre d'épaisseur.

Toute cette région se signale encore par de grandes fissures qui prennent la montagne en écharpe et sur lesquelles viennent s'étager des cônes de scories remarquablement bien conservés, d'où sont sorties des coulées de laves basiques, tordues et mouvementées, qui semblent consolidées de la veille. Ces coulées, que ne recouvre aucune végétation, facilitent beaucoup l'ascension ; malheureusement elles ne sont jamais très-étendues.

Toutes ces fentes si remarquables se traduisent, du large, par des lignes obscures se détachant en noir sur le ton plus clair de la végétation qui recouvre l'île, et semblent converger vers un cône de scories tout à fait remarquable, situé à 690 mètres d'altitude, qui termine presque régulièrement les pentes de la montagne et qu'on avait toujours pris jusqu'à présent pour le sommet de l'île ; c'est qu'on n'en avait pas encore fait l'ascension et que le sommet véritable, presque toujours masqué par les nuages, ne peut que très-rarement s'apercevoir de la mer.

Derrière ce cône, on remarque encore trois grandes chaussées basaltiques, qui donnent lieu à autant de plateaux marécageux, parsemés de petits lacs d'eau douce, supportant eux-mêmes de nouveaux cônes de scories et creusés de vastes cratères d'explosion ; un de ces cratères, découpé dans le sol comme à l'emporte-pièce, véritable précipice béant large de 300 mètres, profond de plus de 100, faillit nous être fatal, à M. Turquet[1] et à moi, dans une première

[1] M. Turquet, qui devait dresser la carte de l'île, tandis que nous l'explorions, avait été amené par *la Dives* le 20 décembre.

ascension faite avec M. de l'Isle, le 22 décembre; des bancs de brumes tellement épais, que nous ne pouvions distinguer qu'avec peine le sol tourbeux dans lequel nous enfoncions jusqu'au genou, un vent d'une violence telle, que même à quelques pas de distance nous ne pouvions nous appeler, mirent alors sérieusement nos jours en danger. Ces plateaux, dont l'altitude varie entre 720 et 738 mètres et qui peuvent avoir 1 200 mètres de large sur 1 500 à 1 800 de long, sont dominés au sud et à l'ouest par les restes d'un vaste cratère central, qui devait autrefois couronner l'île et dont les portions restées debout en forment maintenant les points les plus élevés. J'ai laissé le nom du *Fernand* à celui de ces deux sommets (829 mètres) situé le plus à l'ouest et celui de *la Dives* au second, qui se trouve être le plus élevé (910 mètres).

C'est aux incendies dont j'ai parlé tout à l'heure, et qui sont malheureusement trop fréquents, qu'on doit rapporter ces flammes et ces colonnes de fumée, qui, vues de loin par les navigateurs et signalées par eux comme des *feux de volcan*, firent croire un instant que l'île était encore actuellement en pleine activité volcanique [1]. En réalité tous les volcans, tous les cratères qui la constituent sont depuis longtemps complétement éteints; nulle part nous n'y avons même trouvé traces de ces fumerolles et de ces phénomènes volcaniques qui sont encore si manifestes à Saint-Paul. Je suis cependant porté à croire cette île plus récente que sa voisine; les éruptions de tufs ponceux et le massif rhyolithique de cette dernière l'avaient déjà fait émerger, quand les laves basaltiques d'Amsterdam sont apparues [2].

Malgré leur proximité, ces deux îles sont, au point de vue géologique, aussi différentes que possible; elles appartiennent à deux foyers éruptifs complétement distincts, qui ont fonctionné isolément, et ne se sont jamais trouvées réunies. C'est là ce qui explique les différences que présentent leurs flores.

La faune terrestre d'Amsterdam paraît être moins pauvre que celle de Saint-Paul. Les mêmes troupeaux de Chèvres s'y rencontrent, dans

[1] Le professeur Fuchs, par exemple, dans son *Traité classique sur les volcans,* cite l'île Amsterdam parmi les volcans actuels.

[2] Toute faune ancienne y fait également absolument défaut; les tourbes épaisses qui recouvrent les laves soit à la surface, soit dans les cavernes, ne contiennent, en effet, que des ossements d'oiseaux appartenant tous à des espèces actuelles; ceux du Stercoraire sont particulièrement abondants.

le Sud, vers la pointe Vlaming, et dans le Nord-Ouest, vers celle de la Recherche, moins nombreux cependant; mais, par une sorte de compensation, quelques Porcs et deux ou trois Bœufs se tiennent dans les petits bois de Philica, sur le revers oriental de l'île. Ces derniers, en souvenir de l'étable sans doute, ont élu domicile dans une grande hutte en assez bon état, dressée par les pêcheurs dans le Nord, à quelque cent mètres du point où l'on débarque.

Les mêmes espèces d'oiseaux pélagiens, à l'exception peut-être du Prion, viennent également y chercher un refuge, surtout dans l'ouest, vers la pointe d'Entrecasteaux, dans tous les points en un mot où les falaises sont inaccessibles. Les Manchots, les grands Albatros et les Malamochs se trouvent là en nombre prodigieux et se réunissent par troupes de plusieurs milliers. De son côté, le Stercoraire n'est pas moins abondant; on le voit partout, isolé ou par couples, depuis le littoral jusque sur les hauts plateaux.

Quelques insectes, des Hémiptères,..... se tiennent au milieu des herbes. Enfin une petite espèce d'Hélice, appartenant à ces formes insulaires, minces et fragiles, qui se trouvent dans toutes les îles volcaniques, vit dans les falaises, sur les mousses, le long des petites sources qui en découlent. J'ai tout lieu de soupçonner qu'il existe aussi sur l'île un petit mammifère de la taille et de la forme d'une Belette. Je crois l'avoir vu; mais, dans tous les cas, ses traces sont incontestables : de petits couloirs pratiqués sous les herbes, et de nombreuses déjections, indiquent la présence d'un petit rongeur insectivore. On en trouve encore la preuve dans le journal de Vlaming, qui dit, en parlant d'Amsterdam, que ses matelots y prirent une *petite Belette* et deux *Lièvres gris.*

Quant à la faune marine, elle se trouve identique, et cela se conçoit, avec celle que nous avons signalée dans les eaux qui entourent l'île Saint-Paul. Dans les grandes prairies de Macrocystis, qui se retrouvent sur la côte nord et dans l'Ouest, les poissons sont encore en abondance extrême ; ils appartiennent aux mêmes espèces que précédemment, et les pêcheurs estiment qu'à l'aide des moyens que nous avons indiqués, huit hommes de bonne volonté peuvent en prendre, dans une journée, le chargement d'un bâtiment de 10 tonneaux.

J'ai déjà dit qu'en débarquant, des Otaries couvraient tout le littoral : ces animaux, traqués à Saint-Paul, se réfugient maintenant sur Amsterdam, où l'on vient moins les déranger à cause de son accès

difficile. Quatre pêcheurs, laissés en même temps que nous sur l'île par le capitaine Hermann, pour leur faire la chasse et préparer quelques peaux, pouvaient se procurer quinze à vingt de ces animaux par jour, sur les petites plages de galets qui se trouvent directement en face de la hutte dans le nord. Ils appartiennent tous à l'espèce de Saint-Paul ; une espèce de plus grande taille, probablement l'*Arctocephalus Hookeri*, vient souvent se jouer dans les brisants, mais nous ne l'avons jamais vu atterrir.

La faune de la zone littorale est identique à celle de l'île Saint-Paul ; les conditions, du reste, sont là les mêmes. Certaines espèces paraissent seulement plus nombreuses et souvent plus fortes : ainsi les Ranelles et le *Purpura Dumasi* sont certainement beaucoup plus abondants. La petite Marinule, *M. nigra*, y atteint une grande taille et se trouve accompagnée d'une espèce plus petite, *M. Maindroni*, qui paraît spéciale. Enfin, dans les sables entre les galets, de nombreuses petites coquilles rejetées par la mer indiquent que dans les profondeurs, on retrouve la plupart des petites espèces dont j'ai signalé la répartition dans les fonds de 10 à 90 mètres, autour de l'île Saint-Paul.

Notre séjour sur cette île, si intéressante à tous égards, fut malheureusement trop court pour que nous ayons pu la parcourir dans toute son étendue. Nous n'avons en réalité exploré que son revers oriental, de la pointe Vlaming à la pointe Goodenough, soit les deux tiers de sa surface.

Le 4 janvier, après avoir quitté l'île Saint-Paul, *la Dives* vint de nouveau jeter l'ancre devant Amsterdam. Le commandant désirait y faire quelques sondages, en dresser la carte et nous débarquer de nouveau, afin que nous puissions compléter nos observations. Nous étions plus nombreux cette fois, car M. Rochefort, qui n'avait pu nous accompagner à notre premier voyage, par suite des exigences de son service, était descendu à terre avec nous. Mais la pluie et le mauvais temps se mirent de la partie et nous tinrent enfermés pendant trois jours consécutifs dans une caverne humide et froide, creusée sous les laves. Désespéré d'attendre une éclaircie, que rien ne faisait pressentir, et ne pouvant d'ailleurs retarder davantage l'époque du retour, le commandant fut alors obligé de donner le signal du départ définitif. Dans la matinée du 8, *la Dives* levait l'ancre et bientôt nous perdions l'île de vue, en lui jetant, avec regret, un dernier adieu.

DESCRIPTION DES MOLLUSQUES

I. GASTÉROPODES.

GENRE ROSTELLARIA, LAMARCK.

1. *Rostellaria* (sp. ind.)

Dans l'intérieur du cratère de l'île Saint-Paul, nous avons trouvé, au niveau des plus basses eaux, sous les algues et surtout à la surface, des Bryozoaires, de très-jeunes individus appartenant au genre Rostellaire ; malheureusement nous n'avons jamais pu nous procurer cette espèce à l'état adulte, de telle sorte qu'il est impossible de l'indiquer autrement que d'une façon générique. Tous les exemplaires recueillis ont au plus 2 millimètres et demi de long sur 1 millimètre de large ; ils possèdent quatre à cinq tours de spire : les deux premiers embryonnaires, lisses et arrondis, les suivants plus allongés, marqués de côtes longitudinales nombreuses et fortes. Les caractères du genre sont déjà bien indiqués.

GENRE MUREX, LINNÉ.

2. *Murex Duthiersi*, C. V., pl. II, fig. 1-2. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille médiocrement épaisse, assez allongée, fusiforme, de couleur grise. Spire composée de cinq à six tours anguleux et carénés : les trois premiers embryonnaires, lisses et étroits, le quatrième et le cinquième : 1° présentant à leur partie supérieure des côtes transversales (au nombre de huit ou neuf par tour), saillantes, assez épaisses et croisées par deux côtes longitudinales assez fortes, entre lesquelles se montre une troisième côte un peu plus faible ; 2° ne portant plus

à leur base, qui fait un angle assez prononcé avec la partie supérieure, que des stries transversales d'accroissement très-fines. Dernier tour très-grand, et présentant, au-dessus des côtes longitudinales déjà indiquées sur les autres tours, huit ou neuf côtes longitudinales alternativement plus fortes et plus faibles, tendant à devenir plus larges et plus espacées, en même temps que plus effacées en se rapprochant de la partie supérieure du canal. Péristome mince, assez tranchant. Canal assez étroit et court. Bord columellaire presque droit.

Hauteur : 8 millimètres ; diamètre : 4 millimètres et demi.

Habitat. — Ile Saint-Paul. Sous les pierres, sur le littoral du cratère à mer basse, assez rare. Un peu plus abondant à l'extrémité de la jetée du Nord.

Observations. — Cette petite espèce appartient à cette section des Murex qui ne présentent des côtes transverses que sur la partie supérieure des tours de spire. En la dédiant à M. H. de Lacaze-Duthiers, j'ai voulu rendre hommage au talent et à la science élevée du savant professeur à qui on doit de si nombreux et si excellents travaux sur les mollusques.

3. *Murex Hermani,* C. V., pl. II, fig. 3-4. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 24 juillet 1876.

Coquille d'un blanc mat, assez épaisse, subfusiforme, plus courte que la précédente ; spire composée de six tours ; les trois premiers, embryonnaires et lisses, les trois derniers, subanguleux, présentant : 1° des côtes transversales espacées, assez épaisses, descendant jusqu'à la suture, devenant anguleuses à leur partie inférieure ; 2° des sillons longitudinaux bien indiqués et ne paraissant pas franchir les côtes transversales ; vers la partie supérieure du dernier tour, les côtes transverses s'atténuent et tendent à disparaître complétement ; ouverture subpyriforme ; canal court et étroit ; bord libre épaissi et présentant à l'intérieur cinq ou six petites denticulations un peu allongées.

Hauteur : 6^{mm},75 ; diamètre : 4 millimètres.

Habitat. — Entre les îles Saint-Paul et Amsterdam, en abondance à la profondeur de 80 mètres.

Observations. — Cette petite espèce diffère essentiellement de la précédente, et se distingue encore nettement de ses congénères par

la disposition des denticulations de son bord libre. Dans les draguages faits entre les deux îles, nous en avons recueilli, à la profondeur indiquée, huit individus vivants, avec un grand nombre d'autres morts, dont la coquille était même en assez mauvais état, absolument roulée, comme elle aurait pu l'être sur une plage. Ce qui semblerait indiquer qu'elle existe encore à une profondeur moindre, et que les courants sous-marins en apportent les coquilles dans les bas-fonds. A moins qu'on n'admette que les grandes lames de l'océan Indien (nous en avons mesuré qui avaient 15 mètres de hauteur) puissent encore remuer les fonds à la profondeur déjà grande d'où nous l'avons ramenée.

J'ai dédié cette espèce au capitaine Hermann, pour le remercier des services considérables qu'il nous a rendus pendant notre séjour à Saint-Paul, en mettant à notre disposition ses embarcations et ses pêcheurs, et surtout aussi en souvenir de notre traversée sur *le Fernand.*

GENRE RANELLA, LAMARCK.

SOUS-GENRE BURSA, BOLLEN,

SOUS-GENRE APOLLON, MONTFORT ET GRAY.

4. ***Ranella** (**Apollon**), **proditor**,* Frauend., pl. II, fig. 5.— Frauendfeld. *Novara, exped. zoologischer Theil.* Bd. II, Mollusken.

Dans son étude sur les mollusques rapportés par l'expédition autrichienne de la *Novara*, le chevalier de Frauendfeld a donné une description exacte et une bonne figure de cette espèce. Elle est surtout très-abondante sur toute la côte d'Amsterdam ; les cadavres des otaries abandonnés sur les roches, à la basse mer, par les pêcheurs, étaient à la marée suivante littéralement couverts de langoustes et de ces ranelles. A Saint-Paul, nous ne les avons vues apparaître dans le cratère que vers la fin de notre séjour, c'est-à-dire en décembre : elles se tenaient dans les zones profondes et se montraient pourtant vers le soir, à peu de distance de la surface ; on les prenait facilement en laissant séjourner pendant toute une nuit, sur le bord du cratère, par 10 ou 15 mètres de fond, le corps d'un oiseau ou d'un poisson, qu'on relevait ensuite, sans trop de secousses, au petit jour. Leurs habitudes semblent ainsi nocturnes. Les pêcheurs nous ont affirmé qu'on n'en trouvait aucune dans le cratère pendant la mauvaise saison, d'avril en septembre.

Les nombreux individus que nous possédons de cette espèce se groupent dans deux formes assez distinctes : l'une, grande, élancée, ayant en moyenne 90 millimètres de haut sur 50 millimètres de large, et se rapportant bien au type figuré (pl. II, fig. 5) ; l'autre, plus courte, plus ventrue, ayant en même temps une ouverture plus grande et dont les dimensions moyennes donnent 76 millimètres de haut sur 45 millimètres de large.

GENRE TROPHON, MONTFORT.

5. ***Trophon tritonidea***, C. V., pl. II, fig. 6-7. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 24 juillet 1876.

Coquille brune, assez mince, subfusiforme, croissant assez rapidement ; spire composée de six tours subanguleux ; les deux premiers, embryonnaires, portant deux côtes longitudinales ; les trois suivants, présentant ces mêmes côtes régulières et fortes, garnies de tubercules par lesquels passent des plis ou des côtes transverses, plus ou moins accusés ; sur le deuxième etl e troisième les côtes longitudinales, rejetées à la partie supérieure, laissent à la base une surface déclive, assez étroite, tandis que vers l'extrémité du troisième elles tendent à devenir submédianes, et présentent de chaque côté des parties déclives, inégales ; le dernier tour porte à sa supérieure deux nouvelles côtes longitudinales et subtuberculeuses, au-dessus desquelles se montrent encore des indices de trois ou quatre autres côtes semblables, mais à peine marquées et croisées par des stries transverses d'accroissement, très-nettes ; ouverture grande ; canal court, assez large, profond et légèrement recourbé ; péristome simple, non épaissi.

Hauteur : 4 à 5 millimètres ; diamètre : 2^{mm},25.

Habitat. — Ile Saint-Paul. Assez commune, dans le sable, sous les pierres, et surtout sous les pieds des algues à l'extrémité de la jetée du Nord, au niveau le plus bas des grandes marées. Très-rare partout ailleurs.

Observations. — L'espèce figurée qui a servi de type, provient de l'intérieur du cratère ; les individus qui se trouvent plus abondants à l'extrémité de la jetée sont un peu différents : ils sont généralement plus courts, moins colorés et leurs ornements sont toujours peu accusés. Je dois aussi faire remarquer que, chez les adultes, les côtes longitudinales, les tubercules et les plis transverses deviennent plus

effacés vers l'extrémité du dernier tour, tandis que les stries d'accroissement s'accusent au contraire bien davantage.

GENRE TRITON, LAMARCK.

6.-7. *Triton* (sp. ind.)

Nous avons recueilli dans un sondage, par 80 mètres, entre les îles Saint-Paul et Amsterdam, deux jeunes individus de ce genre, qui indiquent la présence, à cette profondeur et dans cette région, d'une espèce d'assez grande taille et très-ornée; mais l'état des deux seuls échantillons que nous possédons ne permet pas de la déterminer.

Une autre espèce, plus allongée, est encore indiquée par un individu jeune, trouvé dans l'intérieur du cratère.

GENRE PURPURA, LAMARCK.

8. ***Purpura Dumasi***, C. V., pl. II, fig. 12. — ***Comptes rendus de l'Académie des sciences,*** 24 juillet 1876.

1° *Type de l'espèce.* — Coquille épaisse, d'un blanc mat, turbinée, subfusiforme, aiguë à sa base, très-dilatée vers sa partie moyenne et acuminée à sa partie supérieure; spire composée de cinq ou six tours, croissant très-rapidement et très-inégaux; le premier, embryonnaire, lisse; les trois suivants, plus ou moins scalariformes, portant de deux à cinq côtes d'abord assez fortes, puis s'atténuant, si bien que le cinquième tour tend à devenir lisse et que le sixième et dernier l'est tout à fait; ce dernier tour est, en outre, souvent subanguleux; ouverture grande, subpyriforme; bord lisse, épaissi et présentant des plis dentiformes qui s'enfoncent à l'intérieur; canal assez grand.

Hauteur : 27 millimètres; diamètre : 18 millimètres.

Habitat. — Iles Saint-Paul et Amsterdam; sous les pierres de la zone littorale.

2° Var. *Multistriata*, fig. 13. — Coquille bucciniforme, plus allongée que la forme précédente, présentant des tours plus étroits, peu convexes et non anguleux : les premiers portent des côtes plus ou moins fortes; les derniers sont couverts de sillons, rapprochés et comme ponctués.

Observations. — Cette variété, qui n'est représentée que par un très-

petit nombre d'individus, est remarquable par sa forme buccinoïde; elle prend quelquefois une coloration pâle d'un rose violacé.

Hauteur : 20 millimètres; diamètre : 10 millimètres.

3° Var. *Semicostata*, fig. 14.— Spire un peu moins allongée que dans la variété précédente, composée de six à sept tours inégaux ; les premiers, anguleux, ne présentent que deux fortes côtes longitudinales, traversées par des stries d'accroissement peu dévelòppées ; le dernier tour ne conserve plus vers la partie opposée à l'ouverture que des sillons longitudinaux, régulièrement interrompus par de petites rides transversales.

Hauteur : 18 millimètres; diamètre : 9 millimètres.

4° Var. *Cincta*, fig. 15. — Spire composée de six tours, s'accroissant plus rapidement que dans les variétés ci-dessus; les premiers présentent deux côtes très-fortes, séparées par un sillon très-accusé; le dernier tour montre six à huit côtes très-accentuées vers la partie supérieure du tour de spire, et qui présentent entre chacune d'elles une autre côte surbaissée, peu accusée; surface ornée de lames d'accroissement un peu irrégulières, espacées et croisant les côtes longitudinales.

Hauteur : 18 millimètres ; diamètre : 11 millimètres.

Observation. — Dans cette dernière variété, les côtes restent toujours très-nettement accusées sur toute la surface des tours de spire et ne s'effacent légèrement, qu'en se rapprochant du bord libre.

Ces descriptions et surtout les figures qui les accompagnent, indiquent combien cette espèce est polymorphe. Elle appartient au groupe du *lurpura Lapillus* et se rapproche aussi du *Purpura pateus*, H. et Jacq. (*Voyage de* l'*Astrolabe*, pl. 22, fig. 1 et 2), qui paraît présenter les mêmes particularités de formes. J'ai limité ses nombreuses variétés à quatre types principaux assez faciles à distinguer entre eux quand on les observe isolément, mais passant sans transition de l'un à l'autre, quand on examine un grand nombre d'individus. Ces variations sont encore plus grandes dans le jeune âge et s'affaiblissent à mesure que l'espèce devient adulte. Les côtes qui existent toujours dans le jeune et qui sont surtout visibles sur les premiers tours, persistent dans la variété *cincta*, elles se transforment en sillons sur les deux derniers tours de la variété *multistriata*, s'atténuent encore plus dans celle *semiscostata*, et finissent par disparaître complétement dans les grands individus qui m'ont servi de type.

Je dois appeler aussi l'attention sur la variété *multistriata*, qui pré-

sente des tours beaucoup plus étroits que les autres, ce qui donne à la coquille l'apparence d'un buccin : cette variété est celle qui s'éloigne le plus du type, c'est en même temps la seule qui soit un peu colorée ; elle se confond alors, surtout quand elle est jeune, avec l'espèce suivante, *P. Magellani*, avec laquelle elle se trouve, du reste, dans l'intérieur du cratère de l'île Saint-Paul, tandis que le type de l'espèce et ses autres variétés se tiennent toujours à l'extérieur et ne dépassent jamais l'extrémité des deux jetées.

Je prie M. Dumas, secrétaire perpétuel, président de la Commission du passage de Vénus, de vouloir bien me permettre d'attacher son nom à cette jolie espèce, une des plus importantes et des plus caractéristiques de la faune de Saint-Paul.

9. ***Purpura Magellani***, C. V., pl. II, fig. 8-9 et 10-11. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille épaisse, turriculée, bucciniforme et plus ou moins allongée, d'un violet généralement grisâtre, marquée parfois de taches brunes, très-accusées vers le sommet ; spire élevée, composée de huit tours croissant régulièrement et en général assez convexes ; les deux premiers, embryonnaires, ordinairement lisses et le plus souvent brisés dans l'adulte ; le troisième et le quatrième, présentant des côtes transversales assez accusées, qui s'effacent plus ou moins sur le cinquième tour et qui tendent à disparaître presque complétement sur le dernier ; dernier tour très-grand, élevé, portant : 1° à sa base de cinq à six côtes longitudinales assez larges et surbaissées, séparées chacune par une petite côte longitudinale, semblable à celles des tours précédents, mais plus étroite ; 2° à sa partie supérieure, douze à quatorze autres côtes assez larges entre lesquelles n'apparaissent plus en général les petites côtes signalées plus bas ; 3° du côté opposé à l'ouverture et contre le bord libre, un bourrelet transverse, obtus, plus ou moins accusé, quelquefois nul ; bord collumellaire arqué, légèrement évidé vers son milieu et présentant quelquefois à sa base, près du bord libre, une petite callosité, simulant une dent ou un pli surbaissé rudimentaire ; canal courbe, bien accusé ; bord libre, tranchant, s'épaississant à l'intérieur, où il présente des petits plis, assez marqués vers leur extrémité, qui s'enfoncent assez profondément dans l'intérieur du dernier tour.

Hauteur : 35 millimètres ; diamètre : 18 millimètres.

Habitat. — Iles Saint-Paul et Amsterdam; sous les pierres de la zone littorale.

Observations. — Cette espèce assez voisine du *Purpura Walbergi*, Krauss (*Süd. Moll.*, p. 118, pl. 6, fig. 15), qui habite le Cap, en diffère par son ouverture plus allongée, son mode d'ornementation et surtout par sa base élargie, et non rétrécie en un canal court, comme dans l'espèce sud-africaine; elle est en même temps moins ventrue.

Elle présente quelques modifications peu importantes, mais qu'il est bon cependant de noter; ainsi, chez certains individus, les côtes transverses des premiers tours persistent assez longtemps. Le pli columellaire que j'ai signalé, de même que les bourrelets près de l'ouverture, n'existent pas chez tous et ne se montrent même que sur les échantillons tout à fait adultes.

Ces Pourpres sont aussi abondants à l'extérieur qu'à l'intérieur du cratère, mais en général il est toujours facile de distinguer les exemplaires qui proviennent de l'une ou l'autre de ces deux stations; ceux du cratère sont plus colorés et de forme plus élancée, leur bord libre est mince et tranchant et les tours embryonnaires presque toujours visibles (fig. 8-9). C'est au contraire sur la côte extérieure que se rencontrent les individus à test épaissi, portant tous un bord libre, calleux, marqué intérieurement de bourrelets et de plis (fig. 10-11). Sur la côte nord-est d'Amsterdam, ils présentent ces derniers caractères d'une façon pour ainsi dire exagérée, mais ils m'ont paru moins nombreux qu'à Saint-Paul, à l'inverse du *P. Dumasi*, qui se trouve au contraire presque sur toutes les roches.

Je dois encore faire remarquer, en terminant, que cette espèce paraît se rapprocher par certains caractères des Muricides et notamment des genres *Pisania*, Bivon, ou *Euthria*, Gray, mais les caractères tirés de la dentition et celui de l'opercule sont exactement ceux des Pourpres.

GENRE MAGILINA, C. V. 1876.

Coquille embryonnaire, libre, petite, mince et transparente; surface lisse et brillante; coloration d'un brun rouge foncé; spire non saillante formée par un seul tour, plus large que haut, rendu subgibbeux par une légère compression, une faible coudure ayant lieu dans le sens du plan de l'ouverture. Ouverture grande, ovalaire. Bord libre, très-fortement arqué et sinueux, se prolongeant en rostre.

Bord columellaire simple et arqué. Péristome fortement sinueux, donnant naissance à un tube irrégulier qui s'épaissit assez rapidement.

Coquille adulte, formant un tube subcirculaire; très-irrégulièrement enroulé et fixé aux corps sous-marins par une surface plus ou moins considérable; la partie supérieure de ce tube pouvant quelquefois se détacher et se redresser; incolore ou légèrement grisâtre; ouverture plus ou moins ovalaire; péristome simple et sinueux.

Distribution. — Jusqu'ici je ne connais que deux espèces qui appartiennent à ce nouveau genre. La première, qui est décrite ci-après, est très-répandue autour des deux îles par les fonds de 50 à 80 mètres. La seconde, qui a été découverte par M. Munier-Chalmas, dans les faluns de Gaas, vivait dans les mers du miocène inférieur.

Rapports et différences. — Les Magilina, par la forme et la structure de leur test, se rapprochent des Magiles, malgré la grande différence de leurs tailles respectives.

Ces derniers, comme on sait, vivent dans l'intérieur de certains coraux. Ce caractère les éloigne des Magilina, qui présentent toujours une surface d'adhérence plus ou moins considérable et vivent fixés, comme les Serpulorbis et les Vermets, à la surface des corps sous-marins. Enfin, parmi les particularités qui les distingue encore des Magiles, je dois citer surtout la forme de leur coquille embryonnaire qui est tout à fait caractéristique.

Malgré tous nos soins, il nous a été impossible de nous procurer l'animal des Magilina, qui devait posséder un opercule voisin de celui des Magiles.

Je dois ici faire remarquer que très-probablement on découvrira par la suite, dans les mers actuelles et dans les dépôts tertiaires, d'autres espèces du même genre qui doivent avoir été jusqu'à présent confondues avec des Serpules. Si l'on ne possède, en effet, ou si l'on ne remarque pas les coquilles embryonnaires, il est presque impossible de distinguer le long tube qui termine cette coquille dans l'adulte de celui d'une de ces annélides.

10. ***Magilina serpuliformis***, C. V., pl. II, fig. 16-17. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille embryonnaire, très-petite, fortement colorée en brun rouge, assez intense, mince et brillante (fig. 17, *a-b*).

Coquille adulte, d'un blanc grisâtre, épaisse, de petite taille et très-irrégulièrement enroulée ; tube devenant libre et redressé à sa partie supérieure sur une longueur souvent assez considérable, par rapport à la dimension générale de l'espèce ; test orné extérieurement de plis ou de rides d'accroissement transverses, bien accusés ; ouverture ovalaire ou subcirculaire; péristome fortement sinueux (fig. 16).

Coquille embryonnaire : hauteur, un quart de millimètre ; diamètre, 1 millimètre.

Coquille adulte : hauteur, 3 à 4 millimètres ; diamètre, 1 millimètre un quart.

Habitat. — Iles Saint-Paul et Amsterdam. Cette espèce se trouve en abondance extrême avec une foule de petits Lamellibranches appartenant aux genres *Turquetia* et *Hochstetteria,* par les fonds de 50 à 80 mètres autour de l'île Saint-Paul et surtout près du banc Roure, dans l'est du cratère. Dans les nombreux draguages que nous avons faits dans l'intérieur du cratère, nous n'en avons jamais ramené que des fragments et encore peu nombreux. On la retrouve à Amsterdam dans la même situation qu'à Saint-Paul : les coups de sonde donnés sur *le Fernand*, à quelques encâblures de la côte dans le sud-ouest, nous en ont fourni quelques exemplaires, et dans les sables rejetés par la mer au milieu des galets de la chaussée des Otaries, ils sont très-nombreux.

GENRE PLEUROTOMA, LAMARCK.

SOUS-GENRE LACHESIS, RISSO.

11. ***Lachesis Turqueti,*** C. V., pl. II, fig. 18-19. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille fusiforme, petite, assez étroite, d'un brun jaunâtre assez uniforme ; spire composée de cinq tours peu convexes, croissant assez rapidement ; le dernier tour occupant environ les deux tiers de la hauteur totale de la spire ; test orné de côtes assez larges, courbes, régulières, séparées par des intervalles assez profonds et croisés par des sillons longitudinaux, également espacés et bien accusés ; suture très-peu profonde ; ouverture ovale, allongée, assez étroite ; canal largement ouvert et court ; bord libre, légèrement épaissi et simulant une fausse troncature à sa jonction avec le bord columellaire sensiblement droit et simple.

Hauteur : 4 millimètres un quart ; diamètre : 2 millimètres.

Habitat. — Ile Saint-Paul, très-rare ; un seul individu vivant de cette espèce a été recueilli par 80 mètres de profondeur dans l'ouest de l'île en face de la pointe des quatre cônes.

Observations. — Cette petite espèce, qui rappelle un peu les formes européennes connues, appartient au groupe assez restreint des Pleurotomes qui ne présentent plus le sinus caractéristique du genre, à la base du bord libre. Je dois faire remarquer que tout en se rapportant bien aux Lachesis par sa forme générale, l'espèce de Saint-Paul a plusieurs traits de ressemblance avec le genre *Etallonia* proposé par M. Deshayes pour deux Gastéropodes des terrains éocènes inférieurs et moyens du bassin de Paris (*Etallonia prisca* et *cytharella.*) L'analogie entre ces trois formes est réelle, et je crois qu'il est impossible de conserver au genre *Etallonia* la place que lui a assigné M. Deshayes. Le savant conchyliologiste, dont nous déplorons encore aujourd'hui la perte, le plaçait entre les *Bulla* et les *Ringicula*, tout en faisant remarquer qu'il se rapproche aussi, par sa forme, des Buccins et des Pleurotomes. Cette position ne peut être adoptée, et c'est dans la famille des *Conidœ*, à côté des Pleurotomes et des Lachesis, qu'il faut maintenir le genre *Etallonia.*

Les Lachesis vivent en général dans les eaux peu profondes ; l'espèce de Saint-Paul vient déroger à cette loi.

GENRE MARGINELLA, LAMARCK.

SOUS-GENRE PERSICULA, SCHUM.

12. ***Persicula polyodonta,*** C. V., pl. III, fig. 1-2. — ***Comptes rendus de l'Académie des sciences,*** 24 juillet 1876.

Coquille assez mince, blanche, subconique, très-acuminée à sa partie supérieure et fortement élargie à la base ; spire à peine visible et à peine saillante, composée de trois tours croissant très-rapidement, le dernier étant presque seul visible ; ouverture très-étroite et allongée. Bord libre, présentant un bourrelet à sa partie intérieure, fortement recourbé et arrondi à sa jonction avec la spire qu'il dépasse légèrement. Columelle présentant deux plis très-développés ; bord columellaire portant à sa partie supérieure un pli rappelant les deux autres déjà décrits, au-dessous duquel se montrent une série de neuf ou dix plis, simulant de petites denticulations qui descendent presque jusqu'à la base.

Hauteur : 2 millimètres et demi ; diamètre : 1 millimètre et demi.

Habitat. — Ile Saint-Paul, très-rare ; au milieu des Ascidies composées, sous les pierres, dans l'intérieur du cratère, au niveau des plus basses eaux.

Observations. — Cette espèce se trouve placée à la limite des Persicula et des Erato ; si son bord libre avait présenté de réelles denticulations, c'est dans ce dernier genre qu'il aurait fallu la ranger.

13. *Persicula glandina,* C. V., pl. III, fig. 3-4. — 1877.

Coquille mince, subovoïde, d'un blanc mat, également acuminée à sa base et à sa partie supérieure ; surface externe brillante et lisse ; spire à peine saillante, peu visible, composée de trois tours très-embrassants : le dernier portant, à sa partie supérieure, du côté opposé à l'ouverture, un petit sillon oblique rappelant celui des Ancillaires ; ouverture étroite, allongée, descendant presque jusqu'à la base du dernier tour ; canal largement ouvert ; bord columellaire portant à sa partie supérieure deux plis assez forts, au-dessous desquels se montrent trois plis beaucoup plus petits, allant en décroissant ; bord libre, mince, tranchant régulièrement arqué et présentant à l'extérieur un petit bourrelet longitudinal peu indiqué, subdenticulé, qui franchit le canal pour venir rejoindre le bord columellaire ; test porcelainé.

Hauteur : 2 millimètres trois quarts ; diamètre : 1 millimètre et demi.

Habitat. — Même habitat que la précédente.

14. *Persicula Crossei,* C. V., pl. III, fig. 5-6. — 1877.

Coquille mince, subconique, plus étroite à sa partie antérieure qu'à sa base ; spire à peine saillante et peu visible, composée de trois tours très-embrassants et croissant très-rapidement ; ouverture assez étroite s'agrandissant régulièrement ; bord libre, presque droit, non tranchant, assez épaissi ; bord columellaire présentant quatre à cinq plis inégaux, le premier plus développé, le cinquième rudimentaire ou nul.

Hauteur : 1 millimètre et demi ; diamètre : trois quarts de millimètre.

Habitat. — A la profondeur de 80 mètres, entre les îles Saint-Paul et Amsterdam.

Observations. — Cette nouvelle espèce que je dédie avec plaisir à M. Crosse, le savant directeur du *Journal de Conchyliologie*, se distingue nettement des deux précédentes, par la forme de son bord libre et de sa columelle.

GENRE CHEMNITZIA, D'ORBIGNY.

SOUS-GENRE TURBONILLA, RISSO.

15. ***Turbonilla (Chemnitzia), scalaris***, C. V., pl. III, fig. 7. — 1877.

Coquille mince, entièrement blanche, très-étroite, allongée et fortement scalariforme. Spire composée de huit tours. Les deux premiers embryonnaires, les autres se rétrécissant à leur partie supérieure et présentant une base qui surplombe fortement les tours précédents, portant à leur partie inférieure une petite bande circulaire et étroite qui fait un angle droit avec le reste de leur surface; test orné de côtes saillantes, un peu courbes et régulièrement espacées; espaces intercostaires assez étroits, profonds, présentant des petits sillons longitudinaux assez rapprochés et réguliers, mais cependant peu marqués; ouverture ovale, arrondie à sa partie supérieure. Columelle simple, arquée; bord libre, légèrement courbé; coquille embryonnaire senestre et très-mince, ayant une spire peu saillante, composée de deux tours en partie recouverts par le premier tour de la spire adulte.

Hauteur : 3 millimètres un quart; diamètre : 1 millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul, à la profondeur de 50 à 60 mètres; assez rare.

16. ***Turbonilla (Chemnitzia), Disculus***. C. V., pl. III, fig. 8. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 24 juillet 1876.

Coquille incolore, étroite, allongée, assez épaisse; spire composée de neuf tours; les deux premiers embryonnaires, les autres à peu près convexes et faisant légèrement saillie, les uns au-dessus des autres. Surface ornée de côtes ou de plis plus ou moins marqués et légèrement sinueux; le dernier tour subanguleux et présentant à sa partie supérieure une surface discoïdale, presque lisse, contre laquelle viennent se terminer brusquement les côtes transversales; ouverture subquadrangulaire; columelle droite; bord libre, mince et légèrement sinueux. Coquille embryonnaire, ayant une spire com-

posée de deux tours, à peine saillants et recouverts par le premier tour de l'adulte.

Hauteur : 3 millimètres ; diamètre : trois quarts de millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul, dans les vases du fond du cratère. (Nous n'avons pas pu obtenir cette espèce à l'état vivant.)

Observations. — La surface discoïdale tout à fait comparable à celle des Scalaires qui se trouve à la partie supérieure du dernier tour, rend cette espèce tout à fait remarquable et facile à distinguer.

17. *Turbonilla* (*Chemnitzia*), *Peroni*, C. V., pl. III, fig. 9. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 24 juillet 1876.

Coquille d'un blanc grisâtre, étroite, mince et allongée ; spire composée de sept tours ; le premier, embryonnaire, lisse, les autres élevés, convexes, ornés de rides ou de plis transverses irréguliers, plus ou moins marqués ; ouverture ovale, allongée, arrondie à sa partie supérieure ; columelle simple, peu arquée ; bord libre; légèrement courbe; coquille embryonnaire senestre, à spire non saillante formé par un tour unique, en partie recouvert par le premier tour de l'adulte.

Hauteur : 2 millimètres trois quarts ; diamètre : trois quarts de millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul ; quelques exemplaires vivants ont été recueillis dans les sondages à l'extérieur par 65 mètres de fond. Les courants en amènent de nombreuses coquilles mortes dans les fonds vaseux du cratère.

Observations. — En dédiant cette espèce nouvelle au capitaine Peron, je saisis avec plaisir l'occasion de rendre hommage à la mémoire d'un brave officier de la marine marchande française, qui fut lâchement abandonné sur Saint-Paul en 1791, et y vécut misérablement jusqu'en décembre 1793. On lui doit, avec une très-bonne carte, des renseignements précieux sur les animaux qui fréquentaient l'île à cette époque.

Il règne encore une certaine confusion dans le genre Chemnitzia, d'Orbigny y ayant introduit un certain nombre de Gastéropodes qui appartiennent à des familles bien différentes. Si, à l'exemple de M. de Folin, on admet les deux genres *Chemnitzia* et *Turbonilla*, on doit limiter le premier aux espèces qui sont dépourvues de plis à la columelle. Les trois espèces ci-dessus décrites deviendraient alors des Chemnitzia.

GENRE TRIFORIS, DESHAYES.

18. ***Triforis isleanus***, C. V., pl. III, fig. 10. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille jaunâtre, très-allongée, étroite et turriculée. Spire composée de quatorze ou quinze tours peu élevés, à peine convexes, portant trois côtes longitudinales tuberculeuses ; la première, plus étroite et souvent subtuberculeuse ; les deux autres présentant des tubercules opposés, bien développés ; dernier tour à peine plus grand que l'avant-dernier et présentant à sa partie supérieure trois côtes longitudinales, inégales et simples ; la dernière étant plus faible que les autres. Ouverture assez surbaissée et presque quadrangulaire ; canal court, presque complétement clos.

Hauteur : 9 millimètres ; diamètre : 2 millimètres un quart.

Habitat. — Recueilli dans les sondages entre les îles Saint-Paul et Amsterdam par 100 mètres de profondeur ; peu abondant.

Observations. — Depuis la création du genre Triphoris par M. Deshayes, le nombre des espèces, soit vivantes, soit fossiles, qu'il renferme, s'est considérablement accru. Aussi faut-il des recherches bibliographiques assez considérables pour arriver à une détermination spécifique exacte. Il n'existe malheureusement aucune monographie du genre, et le seul travail d'ensemble publié à ce sujet, dû à M. Hasper Pease, n'a pas été accompagné de figures, de telle sorte qu'il est souvent difficile de suivre l'auteur dans ses descriptions d'espèces nouvelles, qui sont trop courtes pour rendre une identification possible.

Le Triphoris que je viens de décrire sous le nom d'*isleanus* appartient au groupe qui renferme actuellement le plus grand nombre d'espèces, ce sont celles qui ne présentent pas ces trois ouvertures, qui servaient autrefois à caractériser le genre : il s'éloigne assez des espèces actuelles, et se rapproche davantage par sa forme générale et par la nature de ses ornements, de celles connues à l'état fossile. Il ne se distingue notamment de deux espèces du Terrain tertiaire parisien (*T. minutus* et *ambiguus*, Desh.), que par sa première côte longitudinale, beaucoup plus petite que les deux autres, et qui reste presque toujours subtuberculeuse.

GENRE LACUNA, TURTON.

19. *Lacuna parvula*, C. V., pl. III, fig. 11-12. — 1877.

Coquille paucispirée, épaisse, assez large, peu élevée et subperforée; spire composée de trois tours, le premier à peine visible; le second présentant souvent une carène plus ou moins indiquée, située près de la base; le dernier occupant environ les deux tiers de la surface totale et portant deux ou trois carènes ou côtes longitudinales espacées et assez saillantes, situées à peu près vers le tiers inférieur. Ces côtes s'effacent du côté opposé à l'ouverture en se rapprochant du bord libre; ouverture assez grande, semi-lunaire; péristome épaissi à l'intérieur; bord columellaire fortement arqué et épais; fente ombilicale étroite, allongée.

Hauteur : 1 millimètre; diamètre : trois quarts de millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul; par les fonds de 30 à 45 mètres autour du banc Roûre; assez rare.

Observations. — Cette espèce se trouve être la plus petite des Lacuna connues; elle présente quelques variations; certains individus sont à la fois plus étroits et plus élevés, d'autres présentent deux carènes au lieu de trois, la troisième disparaissant complétement ou à peine indiquée.

20. *Lacuna Heberti*, C. V., pl. III, fig. 13. — 1877.

Coquille mince, turbinée, paludestriniforme et subconique; spire composée de trois tours très-convexes, subscalariformes, croissant rapidement; le dernier tour très-grand; surface lisse, assez brillante; ouverture grande, légèrement ovalaire, arrondie à sa partie supérieure; bord externe, mince et presque droit, présentant à sa base une fente ombilicale très-faiblement accusée; coloration : gris brun ou gris jaunâtre.

Hauteur : 1 millimètre trois quarts; diamètre : 1 millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul; sous les algues dans l'intérieur du cratère, à une profondeur de 10 à 15 mètres.

Observations. — Cette espèce, que je dédie à mon savant maître, M. le professeur Hébert, appartient à un petit groupe de Lacunes qui renferme déjà un grand nombre d'espèces vivantes et fossiles; il y aurait certainement lieu de les réunir et de créer pour les désigner

un sous-genre nouveau qui prendrait place à côté des *Epheria*, dont elles diffèrent surtout par l'absence de cette fente ombilicale, largement ouverte, qui caractérise ce dernier genre.

GENRE RISSOA, FRÉMINVILLE.

21. *Rissoa Lantzi*, C. V., pl. III, fig. 14. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille blanche, assez épaisse, turriculée, un peu acuminée à sa partie inférieure ; spire composée de cinq tours, croissant assez régulièrement ; les trois ou quatre premiers partagés souvent par un angle obtus, submédian, bien indiqué ; surface couverte de petits sillons longitudinaux équidistants, réguliers et serrés. Ouverture oblique, grande, ovalaire, ne présentant à sa partie supérieure que les indices de la dépression subcanaliforme caractéristique des Rissoina ; bord libre assez épais, fortement déclive, présentant quelquefois à l'extérieur un léger renflement marginal.

Hauteur : 2 millimètres ; diamètre : 1 millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul ; par les fonds de 35 à 45 mètres autour de l'île Saint-Paul. Nombreuses coquilles mortes dans les vases du fond du cratère.

Observations. — Dans ce Rissoa la dépression subcanaliforme qui caractérise les Rissoines, est si peu indiquée, qu'on ne peut rapporter l'espèce à ce second genre. Chez certains individus cet indice d'une dépression paraît même manquer.

22. *Rissoa Cazini*, C. V., pl. III, fig. 15. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille blanche, épaisse, subconique, assez étroite et peu acuminée ; surface externe lisse et brillante, ne présentant que quelques stries d'accroissement à peine visibles ou nulles ; spire composée de cinq tours arrondis et peu convexes ; le dernier tour beaucoup plus grand et plus convexe que les autres ; ouverture ovalaire, assez grande et légèrement oblique ; bord libre, assez fortement déclive, peu arqué, très-fortement épaissi à l'intérieur.

Hauteur : 2 millimètres et demi ; diamètre : 1 millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul. Mêmes gisements que l'espèce précédente ; se trouve, en outre, assez souvent sur les frondes du *Macrocystis pyrifera*.

Je suis heureux de pouvoir dédier cette espèce à M. le professeur Cazin, en souvenir de notre séjour commun à Saint-Paul.

23. *Rissoa subtruncata*, C. V., pl. III, fig. 15-17. — 1877.

Coquille paucispirée, épaisse, solide, subtronquée à sa base et non perforée ; spire composée de trois tours, le premier à peine visible, le deuxième surbaissé et étroit, le troisième présentant quelquefois un renflement médian ; ce dernier occupe à peu près les deux tiers de la surface totale de la coquille et montre à sa partie inférieure une petite dépression longitudinale située près de la ligne de suture ; surface extérieure lisse; ouverture subcirculaire, relativement étroite ; péristome très-épaissi à l'intérieur; columelle simple, arquée et épaisse.

Hauteur : 1 millimètre; diamètre : deux tiers de millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul. Assez rare, vit sous les frondes des Macrocystis, fixées comme par un réseau de petits fils, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Observations. — Cette espèce devient la plus petite des Rissoa connues. Quelques-uns de ses caractères s'écartent un peu de ceux habituels du genre; mais, après un examen attentif, il m'a été impossible de l'en séparer; elle présente du reste plus d'un trait de ressemblance avec l'espèce précédente (*R. Cazini*), qui appartient bien au genre en question.

GENRE PALUDESTRINA, D'ORBIGNY.

24. *Paludestrina Duperrei*, C. V., pl. III, fig. 18-19. — 1877.

Coquille brune, petite, paucispirée, paludiniforme, assez épaisse pour sa taille; spire courte, composée de trois à quatre tours convexes, croissant régulièrement; surface lisse et légèrement brillante; ouverture assez grande, ayant une tendance à devenir subanguleuse à la jonction du bord libre avec le bord columellaire; bord libre sinueux et présentant une légère dépression vers sa partie supérieure; bord columellaire simple, présentant à sa base une petite fente ombilicale peu accusée ; péristome droit, simple et tranchant.

Opercule mince, strié, enfoncé dans le dernier tour de spire.

Animal noirâtre, sortant à peine de sa coquille pendant la progression ; tentacules assez allongées, très-mobiles ; dessous du pied blanchâtre.

Hauteur : 1 millimètre un quart; diamètre : trois quarts de millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul; dans l'ouest du banc Roûre, par les fonds de 35 mètres à 50 mètres.

Observations. — Toutes les Paludestrines connues vivent exclusivement dans les eaux saumâtres, les étangs salés, les canaux, etc.; l'espèce de Saint-Paul est au contraire franchement marine ; je lui ai consacré le nom d'un officier distingué de notre marine, M. Le Bourguignon-Duperré, qui commandait *la Dives.*

GENRE RISSOELLA, GRAY.

SOUS-GENRE JEFFREYSIA, ALDER.

25. ***Rissoella Sancti-Pauli,*** C. V., pl. III, fig. 20. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille grise, mince, subconique, turriculée, peu acuminée à sa partie inférieure ; spire composée de quatre à cinq tours, convexes, croissant très-régulièrement, ornée de sillons longitudinaux, assez serrés, régulièrement espacés et croisés par des stries d'accroissement extrêmement fines, qui dessinent à sa surface comme un réseau finement quadrillé ; ouverture grande, légèrement ovalaire, arrondie à sa partie supérieure ; bord libre, mince, tranchant, décrivant un léger sinus à sa jonction avec le dernier tour ; bord columellaire présentant quelquefois à sa base un indice de fente ombilicale ; opercule semilunaire.

Hauteur : 2 millimètres un quart ; diamètre : 1 millimètre un quart.

Habitat. — Ile Saint-Paul. Sur les algues, au niveau de la basse mer, dans tout l'intérieur du cratère. Les coquilles mortes se retrouvent nombreuses dans les vases du fond du cratère.

GENRE PHASIANELLA, LAMARCK.

26. ***Phasianella Munieri,*** C. V., pl. IV, fig. 1-2. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 24 juillet 1876.

Coquille assez épaisse, d'un blanc mat ou légèrement verdâtre, turbinée, courte et croissant assez rapidement; spire peu saillante surbaissée, composée de quatre tours très-inégaux ; les premiers, étroits, arrondis et convexes; le dernier, très-grand, occupant plus des deux tiers de la surface générale de la coquille, surbaissé à sa partie supérieure; surface lisse ou présentant vers l'extrémité supé-

rieure du dernier tour quelques stries d'accroissement irrégulières; ouverture obliquement ovalaire, un peu plus large que haute ; bord columellaire assez épais et fortement concave.

Opercule calcaire d'un blanc bleuâtre, fortement convexe, et laissant apercevoir par transparence une spire latérale composée de trois tours. Animal d'un beau noir, à longs tentacules ciliés: pied très-allongé en arrière et tout à fait acuminé.

Hauteur : 3 millimètres et demi; diamètre : 2 millimètres trois quarts.

Habitat. — Ile Saint-Paul; cette petite espèce, assez rare, que je dédie à mon collègue et ami, Munier-Chalmas, pour le remercier des conseils qu'il a bien voulu me donner et qui m'ont été si utiles dans le présent travail, habite dans les racines des algues et sous les pierres, sur le revers intérieur de la jetée du nord.

27. ***Phasianella brevis***, C. V., pl. IV, fig. 3. — ***Comptes rendus de l'Académie des sciences***, 24 juillet 1876.

Coquille naticiforme, assez mince, d'une jolie coloration rose carminée; surface présentant souvent des rides ou des stries transverses d'accroissement plus ou moins espacées et assez irrégulières; spire peu saillante; dernier tour moins déprimé que dans l'espèce précédente; ouverture moins oblique, presque circulaire ; bord libre, mince, tranchant; bord columellaire peu épaissi. Opercule moins calleux que dans l'espèce précédente. Animal de couleur grise, moucheté de noir.

Hauteur : 2 millimètres et demi; diamètre : 2 millimètres.

Habitat. — Ile Saint-Paul. Abondante autour du banc Roûre, par les fonds de 20 à 45 mètres; très-rare dans la zone littorale de l'intérieur du cratère.

Observations.— Cette petite espèce, ainsi que la précédente, semble s'éloigner un peu des véritables Phasianelles; toutes deux, la première surtout, ont de grands rapports avec la *Phasianella neritina*, Dunker (in *Menke's Zeitschr.*, 1846, p. 110), qui habite le Cap. Ces trois espèces, caractérisées par leur forme déprimée, par leur columelle légèrement dilatée à la base, enfin par leur physionomie particulière rappelant tout à fait celle des Néritines, pourraient former une petite section particulière, à côté des Phasianelles. Si je ne l'ai pas fait, c'est que l'animal de la *P. Munieri* est bien celui des Phasianelles, et que, dans les trois espèces, la forme et la position de l'opercule sont tout à fait typiques.

GENRE MARGARITA, LEACH.

28. *Margarita Lacazei*, C. V., pl. IV, fig. 4-6. — Syn. : *Margarita Lacazei*, C. V. (type). *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876. — *Margarita nigricans*, C. V. (var. A). *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille peu élevée, subcirculaire, à peine ombiliquée ; test assez épais, muni d'un épiderme très-mince ; ouverture oblique, nacrée intérieurement ; opercule corné à tours nombreux ; spire composée de cinq tours, croissant rapidement, présentant : 1° un méplat un peu convexe, situé à la base ; 2° des côtes longitudinales assez fortes et inégales, entre lesquelles se montrent, suivant la place qu'elles occupent, deux ou trois côtes secondaires, assez faibles ; 3° des stries transverses très-fines, très-régulières et très-rapprochées, croisant les autres côtes ; bord libre, tranchant, arrondi, mince ; ouverture oblique, subcirculaire et nacrée intérieurement ; opercule corné, mince, sensiblement circulaire et concentrique ; ombilic petit et le plus souvent caché par une extension du bord columellaire. *Colorationn :* la coquille, d'un blanc grisâtre, présente des reflets rosés ou verdâtres ; quelquefois les côtes principales sont légèrement nuancées de rose pâle.

Hauteur : 5 millimètres trois quarts ; diamètre : 7 millimètres.

Var. *nigricans*, C. V., pl. IV, fig. 6. — Cette variété, dont j'avais cru pouvoir faire une espèce particulière, se recommande par sa taille plus petite que celle de la précédente, par ses côtes beaucoup plus fortes et surtout par sa coloration d'un noir tantôt très-accentué ou tantôt un peu atténué.

Hauteur : 3 millimètres et demi ; diamètre : 6 millimètres un quart.

Habitat.—Cette jolie petite espèce est une de celles qui se trouvent en plus grand nombre, aussi bien dans l'intérieur du cratère qu'à l'extérieur. Elle habite en général sous les pierres, entre le niveau de la haute et basse mer, et descend encore un peu plus bas. Les deux variétés se trouvent côte à côte, mais en proportions inégales : la variété *nigricans* est de beaucoup la moins abondante. Les individus qu'on trouve à l'extérieur sont toujours de grande dimension et paraissent plus vigoureux que ceux du cratère. Ils paraissent aimer les eaux agitées, car c'est toujours près des brisants, à la pointe Hutchison, à la pointe Enragée, par exemple, qu'on les trouve très-nom-

breux : c'est là leur véritable station. C'est également ce qui se passe à Amsterdam, où ils m'ont semblé encore plus abondants qu'à Saint-Paul.

Observations. — Cette espèce se rapproche, comme taille, du *Margarita antipoda*, H. et J., citée des îles Auckland par Hombron et Jacquinot dans le voyage de *l'Astrolabe ;* mais elle s'en distingue par un grand nombre de caractères. C'est la seule qu'on puisse lui opposer.

GENRE SCHISMOPE.

29. *Schismope Mouchezi*, C. V., pl. IV, fig. 7-8. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

1° *Type de l'espèce.* — Coquille mince, fragile, surbaissée, ombiliquée et subcirculaire, d'un blanc grisâtre; spire composée de trois tours inégaux croissant rapidement : le premier, embryonnaire, presque lisse; le deuxième, portant des côtes transverses, en général très-accusées; le troisième, très-grand et rendu anguleux par la bande de la scissure qui la divise en deux parties inégales; partie inférieure plane ou peu convexe, portant des côtes peu saillantes ou des stries qui sont quelquefois croisées par des côtes longitudinales rudimentaires; partie supérieure, correspondant à la surface moyenne et supérieure du dernier tour et présentant des côtes ou des stries croisées par des côtes longitudinales rapprochées et bien indiquées; bord de la scissure bien marqué, apparaissant un peu après le commencement du dernier tour et aboutissant à une petite ouverture ovalaire, légèrement pyriforme et parfaitement close; ombilic assez large.

Hauteur : 1 millimètre ; diamètre : trois quarts de millimètre.

2° Variété A.

Tours de spire plus élevés; le dernier, moins surbaissé, à peine anguleux, présentant à sa partie supérieure une surface beaucoup plus convexe que dans le type; côtes longitudinales nulles ou presque nulles; côtes transverses en général peu indiquées sur le dernier tour.

Hauteur : 1 millimètre et demi à 2 millimètres; diamètre : trois quarts de millimètre à 1 millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul; très-rare, sous les pierres dans l'intérieur du cratère, au niveau des plus basses eaux; plus abondante à l'intérieur par les fonds de 30 à 45 mètres.

Observations. — Cette jolie petite espèce, que je suis heureux de

pouvoir dédier au commandant Mouchez, varie beaucoup ; mais les deux formes extrêmes dont je viens de donner la description présentent entre elles tous les passages, de telle sorte qu'il est impossible de les séparer pour en faire deux espèces distinctes. J'ai observé sur un individu provenant de l'intérieur du cratère des squammes rudimentaires, qui se produisaient à l'intersection des côtes longitudinales et des stries transverses.

Le genre Schismope, longtemps confondu avec les Scissurelles, ne renferme actuellement que cinq ou six espèces vivantes, toutes des mers chaudes ou tempérées, et trois espèces fossiles.

GENRE JANTHINA, LAMARCK.

30. *Janthina Balteata,* Reeve. — Reeve, *Conch. icon.,* pl. III, fig. 11 *a* et 11 *b*.

Cette espèce, que Reeve a citée du cap de Bonne-Espérance, se recommande surtout par sa forme surbaissée et par le grand développement de sa columelle ; elle est très-abondante autour de l'île Saint-Paul ; à la suite des coups de vent d'est, la jetée du sud en était parfois couverte. Nous en avons trouvé de même quelques rares coquilles brisées, entre les galets de la chaussée des Otaries, à Amsterdam.

GENRE FISSURELLA.

31. ***Fissurella australis***, Krauss., pl. IV, fig. 9-10. — Kraus, ***Sud-Afr. Mol.***, tab. IV, fig. 10.

Coquille subconique, ovalaire, très-élevée, d'un blanc cendré ou grisâtre, revêtue d'un épiderme très-mince ; sommet fortement rejeté en avant et entamé par une échancrure, peu allongée, subcirculaire et relativement petite ; région dorsale postérieure, arrondie, courbe et fortement convexe ; région dorsale antérieure, concave et moins arrondie ; surface ornée : 1° de côtes longitudinales squammeuses assez fortes, disposées assez régulièrement et séparées par trois petites côtes également squammeuses ; 2° de lames transversales rapprochées coupant les côtes précédentes en donnant lieu à des squammes à chaque intersection ; ouverture ovalaire, régulière, à bords horizontaux, montrant sur son pourtour interne de petits plis réguliers et rapprochés ; callosité interne de l'échancrure présentant en arrière une petite dépression.

Longueur : 24 à 25 millimètres ; largeur : 15 millimètres; hauteur : 11 millimètres.

Habitat. — Iles Saint-Paul et Amsterdam. Abondante sur les pierres et sous les algues, commence un peu au-dessus du niveau de la basse mer. (Cap de Bonne-Espérance, Krauss.)

Observations. — Cette espèce, qui est identique avec celle citée de Port-Natal par Krauss, dans sa description des Mollusques du sud de l'Afrique, présente quelques variations. Sans parler des formes toujours plus trapues, à test épaissi, beaucoup plus squammeuses, qui se trouvent sur les côtes des deux îles, exposées directement aux violences de la mer, on remarque encore, parmi celles qui habitent l'intérieur du cratère, des formes assez étalées, chez lesquelles les ornements tendent à s'atténuer.

32. ***Fissurella Mutabilis,*** G.-B. Sow., pl. IV, fig. 11-12. — Syn. : Non. ***F. Mutabilis,*** G.-B. Sowerby, ***Proceed. Zool. Soc.,*** 1834, p. 127. — Syn. : Non. ***F. Mutabilis,*** G.-B. Sowerby, ***Conch. illust.,*** fig. 67-70. — ***F. Mutabilis,*** Sow. — Reeve, ***Conch. iconica,*** fig. 43 ***a.***

Coquille ovale, peu élevée, souvent irrégulière; sommet submédian et largement entamé par une grande échancrure ovale, très-large à ses deux extrémités; test médiocrement épais, muni d'un épiderme très-mince ; surface ornée de côtes plates, un peu irrégulières, assez larges et très-surbaissées; région dorsale antérieure un peu rétrécie, à peine concave ; région dorsale postérieure large, à peine convexe ; bord convexe, relevé aux deux extrémités ; ouverture présentant à l'intérieur sur son pourtour quelques petits plis irréguliers, correspondant aux côtes externes; coloration généralement cendrée, souvent avec des bandes longitudinales assez vives, comme celles figurées par Reeve (fig. 43 *a*).

Longueur : 19 millimètres; largeur : 11 millimètres; hauteur : 6 millimètres.

Habitat. — Iles Saint-Paul et Amsterdam ; mêmes gisements que l'espèce précédente ; à Saint-Paul, elle est plus abondante dans l'intérieur du cratère qu'à l'extérieur. Krauss, dans sa description des Mollusques du sud de l'Afrique, l'a citée du Cap et de Port-Natal.

Observations. — L'espèce des îles Saint-Paul et Amsterdam est identique à la figure de la *F. mutabilis*, Sow., donnée par Reeve (*Conch. iconica,* fig. 43 *a*); mais elle diffère par un certain nombre de caractères, et notamment par la forme du foramen, des figures de

la même espèce données par G.-B. Sowerby (*Proceed. Zool. Soc.*, 1834, p. 216; *Conch. illust.*, f. 67 à 70).

GENRE PATELLA, LINNÉ.

33. ***Patella depsta***, Reeve., pl. IV, fig. 13-15. — Reeve, *Conch. iconica*, pl. XXXI, fig. 85 et 86.

Coquille conique, assez élevée, large et dilatée à la base, qui est ovalaire et le plus souvent rétrécie en avant ; apex aigu, toujours porté vers le bord antérieur ; région dorsale antérieure tombant assez brusquement et légèrement concave près du sommet ; région dorsale postérieure un peu arquée et convexe ; test mince, transparent dans le jeune, souvent très-épaissi dans l'adulte ; surface externe présentant : 1° des côtes longitudinales rayonnantes, étroites et inégales, assez accusées sur le bord, s'atténuant au contraire vers le sommet ; entre ces côtes principales s'interposent une ou plusieurs petites côtes semblables, souvent à peine accusées ; 2° de petites lames circulaires, transverses, serrées et peu saillantes, très-apparentes dans les jeunes individus, où elles deviennent un peu squammeuses en croisant les côtes longitudinales ; chez les adultes, ces côtes disparaissent ou ne se traduisent plus que par de légères stries d'accroissement ; surface interne revêtue d'une légère couche mince, bleuâtre et opalescente chez les jeunes, d'un blanc jaunâtre dans l'adulte, sur laquelle tranche une tache blanche assez grande, dont le contour est limité par l'impression musculaire ; bord mince et tranchant, orné intérieurement de plis irréguliers plus ou moins accusés s'étendant peu et correspondant aux petites côtes de la surface externe ; impression musculaire bien marquée et présentant chez les adultes, vers l'extrémité inférieure de sa terminaison gauche, une dépression très-marquée, qui s'évase vers le bord de la coquille. *Coloration :* varie beaucoup avec l'âge des individus : les jeunes sont ornés de bandes brunes rayonnantes assez larges alternant avec des bandes, ou mieux avec des taches blanches ou jaunâtres, allongées et traversées par de jolies petites lignes d'un bleu azuré (fig. 18) ; puis ces bandes claires disparaissent, les petites lignes azurées persistent seules, surtout vers l'apex, et la coquille devient uniformément rousse ; enfin elle est d'un brun marron dans l'adulte, avec un sommet blanchâtre ou tout au moins plus clair de ton.

Longueur : 47 millimètres ; largeur : 38 millimètres ; hauteur :

13 millimètres. Maximum observé (île Amsterdam) : longueur : 55 millimètres ; largeur : 43 millimètres ; hauteur : 22 millimètres.

Var. *gibbosula*. Pl. IV, fig. 16-17.—Cette espèce présente une variété intéressante, qui se trouve être plus régulièrement ovalaire et presque aussi haute que large; les côtes secondaires y deviennent presque égales aux côtes principales ; la coquille se trouve en même temps toujours ornée de bandes foncées d'un brun roux, au nombre de vingt-six à trente, qui alternent très-régulièrement avec des zones claires, blanchâtres, assez larges près de la base, mais se réduisant à de simples lignes vers le sommet.

Longueur : 31 millimètres ; largeur : 12 millimètres et demi ; hauteur : 11 millimètres.

Habitat. — Iles Saint-Paul et Amsterdam. Très-abondantes sur toute la côte à l'extérieur, où elles se tiennent à la face inférieure des gros blocs de lave éboulés. Elles ne s'élèvent pas beaucoup au-dessus de la zone littorale et se cantonnent même au niveau du balancement des marées. Les coquilles sont en général remarquablement nettes, l'agitation continuelle des eaux empêche sans doute les algues de venir se fixer à leur surface ; le contraire a lieu cependant à l'extrémité de la jetée du nord. Dans l'intérieur du cratère, les jeunes individus de cette espèce sont abondants et toujours brillamment colorés, tandis que les adultes y sont entièrement rares et ne se rencontrent guère que sur le revers intérieur des deux jetées. A Amsterdam, elles paraissent plus abondantes encore et de plus grande taille qu'à Saint-Paul.

Observations. — Cette espèce, caractérisée par sa coloration rousse, qui est peu habituelle chez les patelles, a été citée par Reeve de Macao et de l'île Saint-Paul. L'échantillon figuré (pl. 31, fig. 85) est petit et provient évidemment de l'intérieur du cratère ; l'interruption branchiale n'est pas indiquée.

GENRE CHITON.

34. *Chiton Bergoti*, C. V., pl. IV, fig. 19-20. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Test allongé, assez étroit, ovalaire, convexe et subanguleux sur la ligne médiane ; sensiblement plus rétréci à sa partie antérieure et coloré uniformément en brun grisâtre assez foncé ; valves inégales,

assez larges, ornées de lignes transverses, imprimées dans l'épaisseur du test, subimbriquées, très-accusées en avant et sur les parties latérales, où elles sont généralement au nombre de trois ou de quatre. s'effaçant au contraire vers la partie supérieure, qui paraît lisse ou marquée seulement de ponctuations irrégulières; valves terminales, semi-lunaires, portant des stries imprimées comme les autres, mais plus nombreuses, plus accusées et concentriques; valve antérieure beaucoup plus étroite et plus anguleuse que celle postérieure; valves intermédiaires inégales avec des aires latérales étroites, peu indiquées; aires dorsales élargies, finement ponctuées; limbe du manteau jaunâtre, peu développé, sans écailles ni épines, marqué seulement de fines granulations.

Longueur : 15 millimètres; largeur : 7 millimètres; hauteur : 4 millimètres et demi.

Habitat. — Ile Saint-Paul; sur les pierres de la zone littorale; rare.

Observations. — Nous n'avons trouvé cette espèce que dans l'intérieur du cratère de l'île Saint-Paul, où elle paraît assez rare; sa surface est généralement corrodée, couverte d'incrustations calcaires et de serpules. Je lui ai donné, de même qu'à l'espèce suivante, le nom d'un des matelots qui furent débarqués sur l'île avec nous.

35. *Chiton Constanti,* C. V., pl. IV, fig. 21-22. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Test oblong, assez mince, surbaissé, incolore ou d'un blanc jaunâtre, également obtus à ses deux extrémités; valves terminales inégales, semi-lunaires, l'antérieure plus aiguë au sommet que la postérieure; ornées toutes deux de stries concentriques, comme dans l'espèce précédente; valves intermédiaires, étroites et égales; aires latérales, allongées, assez développées, mais peu proéminentes et peu distinctes; surface externe peu convexe, avec un angle médian, plus ou moins accusé, paraissant lisse, mais cependant ornée de fines granulations très-régulièrement sériées, visibles avec une forte loupe; limbe du manteau, étroit, blanchâtre ou gris, et légèrement squammeux.

Longueur : 8 à 9 millimètres; largeur : 4 à 5 millimètres; hauteur : 2 millimètres et demi.

Habitat. — Iles Saint-Paul et Amsterdam; sur les pierres entre le niveau de la haute et de la basse mer.

Observations. — Cette espèce, de taille médiocre, est, à l'inverse de

l'espèce précédente, abondante sur tout le littoral des deux îles; dans l'intérieur du cratère de l'île Saint-Paul notamment, certaines pierres en sont couvertes.

GENRE HELIX, LINNÉ.

36. *Helix* (sp. ind.)?

Le seul individu appartenant à ce genre, que nous ayons pu rencontrer, vivait sous les mousses, le long d'une des petites sources, qui découlent nombreuses, dans les falaises de l'île Amsterdam. Cet exemplaire, malheureusement unique, est trop jeune pour pouvoir être déterminé d'une façon rigoureuse; il indique une espèce d'aspect insulaire, appartenant aux formes minces, fragiles, intermédiaires entre les Hélix véritables et les Zonites. Tout à fait différente des Hélices citées du Cap par Krauss, elle se rapproche un peu, par sa forme générale et la minceur de son test, des *Helix Loveni* et *ænea*, Krauss, qui vivent sur le littoral de Port-Natal, et, plus encore peut-être, de l'*H. electrina*, H. et Jacquinot (*Voyage de l'Astrolabe*, pl. VI, fig. 37-40), recueillie à l'île de Guam, dans le voyage au pôle sud de *l'Astrolabe* et de *la Zélée*. Mais c'est aux rares espèces rapportées des Açores par M. Morelet qu'elle ressemble surtout; son facies est européen.

GENRE MARINULA.

37. ***Marinula nigra***, Philippi, var. ***minor***, C. V., pl. IV, fig. 25. — Küst, ***Auricula***, p. 24, pl. III, fig. 4 et 5.

Coquille assez mince, peu élevée; spire conique, composée de quatre tours inégaux et peu convexes; le dernier très-grand, allongé, ovalaire, présentant, auprès de la suture, une petite dépression longitudinale; surface lisse, ne montrant que des stries transverses d'accroissement; ouverture grande, allongée, sub-semi-lunaire, et arrondie à sa partie supérieure; bord libre, mince, arrondi, avec une sinuosité vers la base; bord columellaire portant : 1° à sa partie supérieure, un pli rudimentaire épais, situé au-dessus d'une dent horizontale, étroite et bien développée; 2° à la base une seconde dent oblique, dirigée en avant, plus saillante que la précédente. *Coloration:* la coquille est d'un violet très-foncé ou d'un noir brun, le bord columellaire est de teinte peu claire, et les quatre dents columellaires blanches.

Hauteur : 7 millimètres et demi; diamètre : 4 millimètres et demi.

Maximum observé : hauteur : 9 millimètres; diamètre : 5 millimètres et demi.

Habitat. — Iles Saint-Paul et Amsterdam. Cette espèce se tient en très-grande abondance sous les roches, au niveau de la haute mer, et descend rarement plus bas. Dans l'intérieur du cratère, on la rencontre surtout vers la pointe de la jetée du nord, et dans tout le cadran nord-est ; en face des hangars des pêcheurs et devant les saleries de poisson par exemple, il est impossible de retourner une roche sans en trouver des centaines d'individus; de même, un peu plus loin, autour de la source du bain, mais là les coquilles sont en partie décolorées, salies par des oxydes de fer, et profondément corrodées par les dégagements continuels d'acide carbonique; la spire est, en particulier, presque toujours détruite. A l'extérieur, nous en avons recueilli de beaux individus dans la grotte de la baie des Manchots; elles pénètrent assez profondément dans les laves poreuses des falaises; mais après les fortes marées, et surtout après les coups de vent, quand la mer,soulevée en tempête, s'élève beaucoup plus haut que de coutume, elles sortent alors de leurs retraites et remontent dans les falaises jusqu'à la limite extrême des embruns. Nous avons vu parfois les bancs de laves en corniche, qui forment la partie supérieure de la pointe Enragée, disparaître, pour ainsi dire, sous les Marinules, qui venaient se réfugier jusque-là, quand la mer avait été très-forte.

A Amsterdam, elles sont également très-abondantes et généralement de taille plus grande qu'à Saint-Paul ; l'exemplaire figuré en provient.

Observations. — Cette Manriule est identique à celle décrite de l'île de Tristan d'Acunha, par Philippi, sous le nom de *M. nigra*, mais elle est de taille beaucoup plus petite, et doit être considérée comme une variété *minor* de cette espèce.

38. *Marinula Maindroni*, C. V., pl. IV, fig. 26. — 1877.

Coquille mince, courte et globuleuse, semi-transparente et colorée en brun clair ; surface lisse et brillante ; spire petite, très-acuminée, masquée presque complétement par le dernier tour, qui est arrondi et très-développé ; ouverture grande, dilatée vers la base ; bord columellaire non épaissi, marqué de plis beaucoup plus aigus que dans l'espèce précédente ; bord libre mince et tranchant, non sinueux.

Hauteur : 4 millimètres ; diamètre : 3 millimètres un quart.

Habitat. — Ile Amsterdam ; dans les vacuoles des laves, au pied des falaises, assez rare.

Observations. — Cette petite espèce, qui paraît spéciale à l'île Amsterdam, se distingue très-facilement de la précédente par sa coloration particulière, sa spire aiguë et sa forme globuleuse.

GENRE SIPHONARIA, SOWERBY.

39. *Siphonaria Macgilliwayi*, Reeve, pl. IV, fig. 27-29. — Reeve, *Conch. iconica*, fig. 25.

Coquille d'un noir grisâtre, brune par transparence, capuliforme, assez surbaissée, légèrement contournée, ovalaire et dilatée à la base ; crochet presque terminal, recourbé et rejeté fortement à droite ; test peu épais, muni d'un épiderme simple, mince, orné de côtes rayonnantes, assez larges, obtuses, à peine indiquées, mais en général plus accusées sur le côté antérieur ; côté antérieur arrondi et fortement convexe ; côté postérieur convexe, peu élevé et très-peu développé ; ouverture assez grande, présentant sur son bord externe une légère sinuosité, qui correspond à une gouttière à peine indiquée ; face interne lisse, d'un beau noir brillant ; impression musculaire assez profonde, divisée, sur le côté droit, par un large espace longitudinal, peu déprimé, correspondant à la gouttière siphonale.

Longueur : 12 millimètres ; largeur : 8 millimètres ; hauteur : 6 millimètres.

Habitat. — Iles Saint-Paul et Amsterdam : sur les blocs isolés, au pied des falaises et dans toutes les parties exposées aux embruns, jusqu'à 5 ou 6 mètres au-dessus du niveau de la mer. A Saint-Paul, les Siphonaires se trouvent surtout sur la petite pointe qu'il faut contourner à marée basse, pour se diriger de la jetée du nord vers la baie des Manchots ; sur les rochers de la pointe Enragée et sur ceux des Deux Frères, sous la pointe Hutchison, partout enfin où la mer brise avec violence. Ils vivent par petites colonies, pressés les uns contre les autres, et s'introduisent dans toutes les fissures, dans toutes les vacuoles des laves. Nous n'en avons pas vu un seul individu dans l'intérieur du cratère.

A Amsterdam, cette espèce (pl. IV, fig. 30) est généralement plus déprimée, plus dilatée à la base et de plus grande taille qu'à Saint-Paul ; les coquilles sont en même temps moins foncées ; au lieu d'être uniformement noirâtres, elles sont brunes et traversées par des bandes rayonnantes jaunâtres, assez nombreuses.

Observations — C'est Reeve qui, le premier, a fait connaître cette espèce et l'a citée de l'île Saint-Paul ; elle s'éloigne des véritables Siphonaires par un certain nombre de caractères tirés de la coquille, qui correspondent à des modifications importantes dans l'organisation de l'animal, et devront, certainement, nécessiter la création d'un genre nouveau, ainsi que je me propose de l'établir prochainement.

GENRE BULLA.

40. *Bulla fragilis*, C. V., pl. IV, fig. 31. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille courte et subcylindrique, tronquée à la base, mince, translucide et de couleur grise ; ornée de petites stries longitudinales, très-rapprochées à la surface ; ouverture très-embrassante, allongée, étroite et subanguleuse vers sa base, qui dépasse la spire ; plus dilatée et arrondie vers sa partie supérieure ; columelle droite, élevée, à peine contournée ; bord columellaire inférieur fortement convexe vers son milieu ; ombilic petit, circulaire, étroit et profond.

Hauteur : 2 millimètres et demi ; diamètre : 1 millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul : sous les pierres, au niveau des plus basses eaux, dans l'intérieur du cratère ; très-rare.

II. SOLENOCONQUES.

GENRE GADUS, RANG.

41. *Gadus Divæ*, C. V., pl. V, fig. 1-2. — 1877.

Coquille mince, blanche, transparente, allongée, médiocrement arquée ; légèrement renflée près du tiers supérieur ; surface lisse et brillante, montrant, à un grossissement suffisant, quelques stries d'accroissement inégalement espacées ; ouverture antérieure parfaitement circulaire, non oblique, contractée, à bord mince et tranchant ; ouverture postérieure assez large, simple, oblique, entière, sans lobes ni fissures latérales.

Hauteur : 4 millimètres ; diamètre supérieur : trois quarts de millimètre ; diamètre inférieur : 1 demi-millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul ; à la profondeur de 90 mètres, dans l'est du cratère ; très-rare.

Observations. — Le genre *Gadus* n'est encore représenté dans les mers actuelles que par un très-petit nombre d'espèces, qui toutes habitent à de grandes profondeurs, dans les régions chaudes ou tempérées. Notre espèce se distingue facilement de ses congénères par son bord postérieur entier. Je lui ai donné le nom du bâtiment de guerre, *la Dives*, qui nous a portés à Saint-Paul.

III. ACÉPHALES.

LAMELLIBRANCHES.

GENRE HOCHSTETTERIA, C. V., 1877.

Coquille équivalve, inéquilatérale, aviculiforme ou modioliforme, fixée aux corps sous-marins par un byssus ; byssus assez court et passant par une légère fente située près de l'extrémité supérieure du bord palléal antérieur ; bord antérieur et bord postérieur très-inégaux ; le premier beaucoup plus court que le second ; bord palléal, très-courbe et convexe, présentant, vers sa partie antérieure ou postérieure, des crénelures disposées comme celles des Crenelles ; région cardinale, presque droite et assez large, présentant : 1° sur toute sa surface des petites stries ou des sillons transverses, plus ou moins accusés, assez rapprochés ; 2° une cavité interne, partant des crochets et dirigée plus ou moins obliquement, de droite à gauche ; deux impressions musculaires très-inégales ; l'antérieure, très-petite et à peine indiquée, est située à l'extrémité du bord palléal, presque sous le côté antérieur ; l'impression postérieure, qui est mieux développée, se trouve placée sur le bord palléal opposé, bien au-dessous du côté postérieur ; impression palléale simple.

Distribution. — Il existe aux îles Saint-Paul et Amsterdam trois espèces appartenant à ce genre. L'une d'elles (H. *aviculoïdes*) habite exclusivement la zone littorale, les deux autres (H. *crenella* et *modiolina*) se tiennent autour des deux îles, à la profondeur de 30 à 45 mètres.

Observations. — Ces trois espèces rappellent par leur forme générale, et surtout par les détails de leur organisation interne, les Avicules, les Mytilus et les Crenelles. Elles possèdent toutes, en effet, un ligament semblable à celui des Avicules, mais la présence de deux impressions musculaires bien nettes les rapproche davantage des *Mytilus*. C'est donc dans la famille des Mytilidæ qu'il faut placer cette nouvelle coupe générique.

Hochtetteria aviculoïdes est la seule des trois espèces qui ait été recueillie avec l'animal : elle vit fixée aux corps sous-marins par un byssus assez résistant. Son test est revêtu d'un épiderme brunâtre, qui forme des lamelles concentriques, portant des digitations semblables à celles que l'on peut observer dans deux des genres précités.

L'étude de la disposition relative du ligament chez les Hochstetteria, démontre que dans les espèces qui constituent ce genre, il existe des modifications très-accusées. Ainsi dans *H. Crenella* ce ligament est situé dans une cavité triangulaire et médiane située sous les crochets, tandis que dans les deux autres espèces cette cavité tend à devenir de plus en plus étroite et oblique. Malgré ces variations, sa position reste toujours la même : il est toujours logé dans une fossette interne creusée dans la région cardinale, entre le côté antérieur et le côté postérieur. Ce dernier caractère est tout à fait distinctif. Cans les trois genres *Avicula*, *Mytilus* et *Crenella*, qui sont les seuls avec lesquels les Hochstetteria ont quelques rapports, le ligament se trouve toujours placé, en effet, dans une petite cavité étroite, longeant le côté postérieur. En outre de la fossette ligamentaire, chez les Hochstetteria, la région cardinale porte encore un très-grand nombre de petites stries ou de petits sillons transverses qui ne se voient qu'à un fort grossissement; ces sillons contribuent à donner au mode d'articulation des valves une grande solidité.

Ce genre est jusqu'à présent tout à fait spécial au petit groupe des îles Saint-Paul et Amsterdam, il y est des plus abondants. En lui donnant le nom de M. Ferdinand de Hochstetter, j'ai voulu rappeler que les premières notions précises sur ces deux îles désertes, sont dues à ce voyageur courageux et à ce savant géologue.

42. ***Hochstetteria aviculoïdes***, **C. V., pl. V, fig. 3-4. —** ***Comptes rendus de l'Académie des sciences***, **24 juillet 1876.**

Coquille aviculiforme, assez épaisse et très-inéquilatérale, d'un brun jaunâtre peu foncé; crochets peu saillants et sensiblement terminaux; bord droit et bord gauche formant chacun, avec le bord palléal, un angle très-accusé. Epiderme épais, donnant lieu à de petites côtes transversales, subrayonnantes, partant des crochets et croisées par de petites lamelles concentriques, étroites, qui présentent dans leur intersection avec ces dernières de petites expansions plus ou moins dentiformes; région cardinale assez épaisse, droite, présentant quelques petits sillons ou des stries transverses peu accu-

sées ; cavité cardinale triangulaire, située très-près du bord droit et formant un triangle oblique ; bord antérieur très-court ; bord postérieur beaucoup plus développé ; bord palléal présentant seulement à l'extérieur, et à sa jonction avec le bord postérieur, trois ou quatre petites crénulations.

Diamètre antero-postérieur : 2 millimètres et demi ; diamètre umbono-marginal : 3 millimètres ; épaisseur des deux valves : 1 millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul ; cette espèce, très-abondante dans toute la zone littorale du cratère, se fixe par son byssus au pied des algues, sous les pierres et surtout autour des bryozoaires arborescents (*Bugula*) ; elle aime à se cacher et souvent comme sa teinte brunâtre se confond avec celle des roches sur lesquelles elle se trouve, on la remarque difficilement.

43. ***Hochstetteria modiolina***, C. V., pl. V, fig. 7-8. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille blanche, modioliforme, très-inéquilatérale ; crochets peu saillants, subterminaux ; épiderme inconnu ; surface lisse ou finement costellée ; bord postérieur très-court, faisant un angle très-accusé avec le bord palléal ; bord antérieur arrondi et déclive ; région cardinale oblique assez épaisse, présentant de petits sillons transverses, plus ou moins accusés ; cavité du ligament étroite et fortement oblique ; bord palléal, quelquefois légèrement sinueux vers sa partie antérieure, et présentant seulement sur sa partie postérieure deux ou trois crénelures assez accusées.

Diamètre antéro-postérieur : 1 millimètre trois quarts ; diamètre umbono-marginal : 2 millimètres et demi ; épaisseur des deux valves : trois quarts de millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul ; au-delà du banc Roure, par les fonds de 35 mètres. Entre les roches de la chaussée des Otaries à Amsterdam, on en trouve de nombreuses coquilles roulées.

Observations. — L'obliquité du ligament et la forme oblongue du test, rendent cette petite espèce facilement distincte.

44. ***Hochstetteria crenella***, C. V., pl. V, fig. 5-6. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille modioliforme, inéquilatérale, d'un rose carmin assez intense ; crochets subterminaux et un peu plus saillants que dans les

deux autres espèces ; épiderme inconnu ; bord antérieur un peu plus grand que dans l'*H. modiolina* et légèrement arrondi à sa jonction avec le bord palléal ; bord postérieur presque droit et très-développé ; région cardinale très-oblique et présentant de nombreux petits sillons transverses ; cavité cardinale régulièrement triangulaire, non oblique et située directement sous les crochets ; bord palléal présentant : 1° vers sa partie postérieure cinq à six crénelures qui vont en diminuant sensiblement de bas en haut ; 2° vers sa partie antérieure, trois ou quatre crénelures semblables aux autres ; impression palléale bien développée et semi-lunaire, mais peu marquée.

Diamètre antéro-postérieur : 1 millimètre ; diamètre umbono-marginal : 1 millimètre et demi ; épaisseur des deux valves : un demi-millimètre.

Habitat. — Iles Saint-Paul et Amsterdam (même habitat que *H. modiolina*).

Observations. — Cette espèce se distingue nettement des deux précédentes par sa forme particulière et surtout par la disposition de ses crénelures qui sont placées sur le côté interne et postérieur du bord palléal, comme dans beaucoup de Crenelles.

GENRE ROCHEFORTIA, C. V. 1876.

Coquille assez épaisse, transverse, inéquivalve, inéquilatérale ; surface externe munie d'un épiderme simple ; crochets peu saillants, non proéminents et submédians ; *valve droite* présentant à l'intérieur : 1° une cavité ligamentaire triangulaire, située directement sous le crochet et peu oblique, montrant à sa partie supérieure une sorte de petite dent rejetée contre la dent latérale antérieure ; 2° deux dents latérales inégales présentant entre elles et le bord des valves, deux cavités longitudinales, étroites, destinées à loger les deux dents latérales, situées sur la valve opposée ; *valve gauche* portant : 1° une cavité ligamentaire, triangulaire, située entre deux dents cardinales, divergentes, un peu inégales ; 2° deux petites cavités, plus ou moins trigones, séparant les dents cardinales et les dents latérales ; 3° deux dents latérales marginales peu saillantes, la dent antérieure plus longue que la dent postérieure ; impression palléale simple et assez large ; deux impressions musculaires presque égales et assez fortes, opposées, à peu près comme celles des Crassatelles.

Distribution. — Ile Saint-Paul ; zone littorale ; une seule espèce.

Observations. — J'ai dédié ce nouveau genre à mon ami M. le docteur Rochefort, qui s'est attaché d'une façon toute spéciale pendant toute la durée de notre séjour à la recherche et à l'étude des animaux marins; il est facile de voir que par la position de sa cavité ligamentaire, il se rapproche de ceux dont le ligament est interne; mais parmi ces derniers, le genre *Crassatella* seul présente avec lui quelque analogie lointaine. La disposition et le nombre des dents cardinales exclut, en effet, tout rapprochement avec les *Montacuta*, *Erycina*, *Tellimya, Scintilla*, etc. Il règne, du reste, parmi tous ces petits genres une assez grande confusion : dans les Scintilla, par exemple, un grand nombre d'espèces dont le ligament est externe, doivent se ranger dans les Sportelles.

45. ***Rochefortia australis***, C. V., pl. V, fig. 9-11. — ***Comptes rendus de l'Académie des sciences***, 24 juillet 1876.

Coquille subtrigone, crassatelliforme, transverse, presque équivalve; valves inéquilatérales et peu convexes; test assez épais, recouvert d'un épiderme brun verdâtre; surface présentant des stries concentriques d'accroissement, plus ou moins visibles et irrégulièrement marquées; impression palléale, assez large, située assez loin du bord des valves; impressions musculaires très-accusées; l'impression postérieure plus accusée que l'antérieure; tous les autres caractères conformes à la description générique.

Diamètre antéro-postérieur : 3 millimètres; diamètre umbono-marginal : 2 millimètres; épaisseur des deux valves : 1 millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul; sous les racines des algues, dans l'intérieur du cratère et notamment à l'extrémité de la jetée du Nord entre le niveau des hautes et basses eaux.

Observations. — Cette espèce présente quelques variations dans sa forme générale; certains individus sont plus courts, d'autres plus étroits et moins trigones; d'autres présentent à leur surface quelques stries d'accroissement plus fortes les unes que les autres.

GENRE ERYCINA.

46. ***Erycina Veneris***. C. V., pl. V, fig. 12-14. Syn. : ***Erycina alba***, C. V. ***Comptes rendus de l'Académie des sciences***, 24 juillet 1876.

Coquille blanche, épaisse, brillante, presque équilatérale et sensiblement aussi haute que large; surface extérieure, lisse, ne portant

que des stries à peine indiquées ou même nulles; *valve gauche* présentant à l'intérieur deux dents cardinales latérales, saillantes et presque égales, la dent postérieure un peu plus haute que l'antérieure ; *valve droite* munie également de deux dents cardinales, bien développées, qui viennent s'insérer dans deux fossettes longitudinales, situées derrière les dents latérales de la valve opposée ; ligament interne s'insérant dans une dépression transverse, triangulaire, médiane et assez profonde ; impression palléale, simple, bien marquée et située assez loin du bord externe ; impressions musculaires assez profondément imprimées.

Diamètre antéro-postérieur : 3 millimètres et demi ; diamètre umbono-marginal : 2 millimètres trois quarts ; épaisseur des deux valves : 2 millimètres.

Habitat. — Très-abondante dans le nord de l'île Saint-Paul, à la profondeur de 80 mètres; se trouve encore, mais plus rarement, par les fonds de 35 mètres.

Observations. — Dans la première liste que j'ai donnée des mollusques testacés de l'île Saint-Paul (*C. rendus,* séance du 24 juillet 1876), j'avais désigné cette espèce sous le nom de *Erycina alba*, mais ce nom ayant été employé antérieurement par Lamarck, pour une espèce toute différente, j'ai dû lui en assigner un autre.

GENRE TURQUETIA, C. V., 1876.

Coquille mince, transverse, équivalve et très-inéquilatérale ; crochets peu saillants ; côté antérieur bien développé ; côté postérieur très-court et subtronqué ; charnière étroite et peu développée ; *valve droite* présentant : 1° une seule dent cardinale rudimentaire et arrondie ; 2° une cavité ligamentaire, interne, allongée, très-étroite, creusée dans l'épaisseur du bord postérieur et située au-dessous de la dent cardinale ; *valve gauche* portant : 1° une seule dent cardinale très-courte, en avant de laquelle se montre une dépression plus ou moins profonde, destinée à loger la dent cardinale de la valve opposée ; 2° une cavité ligamentaire semblable à la précédente ; ligament interne étroit et allongé ; deux impressions musculaires médiocres, à peine visibles ; impression palléale simple et très-peu accusée.

Distribution. — Iles Saint-Paul et Amsterdam ; une seule espèce.

Observations. — Les Turquetia appartiennent encore à ces genres peu connus dont j'ai parlé à propos des *Rochefortia;* la position du ligament logé dans une fossette allongée et étroite, placée sur le bord postérieur, semble les rapprocher des Erycinidés, mais la forme du crochet et la disposition des dents cardinales les en éloignent. Je dois faire remarquer en outre que dans ce nouveau genre, que je suis heureux de dédier à mon ami M. Turquet, capitaine de frégate, le côté postérieur est de beaucoup plus court que le côté antérieur; c'est généralement le cas inverse chez les Acéphales.

47. ***Turquetia fragilis***, C. V., pl. V, fig. 15-17. 1876. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille blanche ou légèrement jaunâtre, assez convexe, très-inéquilatérale; côté antérieur allongé et assez régulièrement arrondi; côté postérieur très-court, présentant deux plis transverses, peu accusés, correspondant aux deux légères sinuosités du bord postérieur; surface présentant des stries d'accroissement inégalement marquées et en général peu accusées. Les autres caractères conformes à ceux de la description générique.

Diamètre antéro-postérieur : 2 millimètres trois quarts; diamètre umbono-marginal : 1 millimètre trois quarts; épaisseur : trois quarts de millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul; très-abondante dans les sables, à la profondeur de 45 à 65 mètres, en face de la jetée du Sud. Quelques valves isolées au milieu des galets, sur la côte de l'île Amsterdam.

Observations. — Cette espèce, très-abondante, varie beaucoup de taille; son caractère le plus apparent réside dans l'allongement très-marqué de son côté antérieur.

GENRE LASÆA, BROWN.

48. ***Lasœa rubra***, Montagu. Syn. : *Cardium rubrum*, Montagu, *Test. Brit.*, I, p. 83, 1803? — *Lasœa rubra*, Forbes et Hanley, *Brit. Moll.*, pl. XXXVI, fig. 5 et 7. — *Lasœa rubra*, Jeffreys, *Brit. Conch.*, pl. XXXII, fig. 1... etc.

Cette petite espèce, qui se trouve dans toutes les mers d'Europe, dans l'Atlantique (Forbes et Hanley), dans les mers du Japon (Carpenter), dans le Pacifique (Carpenter), au détroit de Magellan (Philippi), au sud de l'Afrique (*Bornia seminulum*, Krauss, *Sudaf. Moll.*,

p. 2), etc., a été également recueillie, en 1874, sur la terre de Kerguelen, par M. J.-H. Kidder, naturaliste attaché à l'expédition astronomique américaine. C'est assurément une des espèces qui possèdent l'aréa le plus étendu.

Elle se trouve à l'île Saint-Paul en nombre prodigieux et présente deux variétés qui correspondent à deux stations bien distinctes. Les unes, très-convexes, arrondies et fortement colorées en brun, se tiennent sous les racines des algues, entre le niveau de la haute et basse mer, dans l'intérieur du cratère, et notamment à l'extrémité de la jetée du Nord ; les autres, de taille souvent un peu moindre, plus allongées dans le sens transversal, presque incolores ou plus rarement colorées en rouge intense et méritant bien alors leur nom spécifique, se cachent plus ou moins profondément sous les roches, au niveau de la haute mer, dans les points qui ne sont recouverts que dans les grandes marées. Ces dernières, fixées les unes aux autres par une sorte de byssus, sont souvent si nombreuses, qu'elles remplissent entièrement les vides que laissent entre eux les blocs de laves superposés. En face des établissements de pêche, dans le nord-est, on peut littéralement les ramasser par poignées. Des Planaires, des Annélides, des Nématoïdes nombreux vivent au milieu d'elles et à leur détriment. Je n'ai pas cru devoir séparer ces deux variétés, à cause des nombreuses formes intermédiaires qu'elles présentent.

Sur la côte de l'île Amsterdam, ces *Lasœa* m'ont paru beaucoup moins nombreuses qu'à Saint-Paul.

GENRE LUTETINA, C. V., 1873.

Coquille assez épaisse, équivalve, inéquilatérale, plus ou moins ovalaire; crochets peu saillants; surface lisse ou bien ornée de petits sillons concentriques ; ligament interne ; valve droite présentant à l'intérieur : 1° une dent cardinale assez bien développée, au-dessus de laquelle se montre une autre dent étroite, allongée et recourbée en forme de V, se reliant plus ou moins intimement avec le commencement du bord antérieur ; 2° une dent latérale postérieure, bien développée, laissant entre elle et le bord postérieur une petite cavité longitudinale, destinée à loger la dent latérale de la valve opposée ; 3° une cavité ligamentaire située sous le crochet, entre la partie supérieure de la dent latérale et le bord postérieur de la dent en forme de V ; valve gauche présentant à l'intérieur : 1° une dent latérale assez

développée, appliquée contre le bord postérieur ; 2° une dent cardinale légèrement coudée, circonscrivant une petite cavité destinée à recevoir la dent simple de la valve opposée ; 3° une cavité ligamentaire disposée comme sur l'autre valve ; impression palléale simple ; impressions musculaires semblables à celles des Vénus et des Cythérées.

Distribution. — Iles Saint-Paul et Amsterdam ; une seule espèce.

Observations. — Le genre que je propose sous le nom de *Lutetina* offre une assez grande analogie avec le genre *Lutetia*, créé par M. Deshayes en 1871, pour deux espèces éocènes du bassin de Paris : *Lutetia parisiensis* et *umbonata* (Deshayes, *Descript. des anim. s. vert.*, t. I, p. 787 et suiv.). Depuis cette époque, la distribution de ce petit genre s'est un peu étendue : M. Munier-Chalmas, après en avoir découvert deux espèces nouvelles dans des terrains tertiaires plus récents (faluns de la Touraine et de Bordeaux), vient en effet de le retrouver à l'état vivant dans un sondage de la mer des Indes. J'ai eu entre les mains les cinq espèces de Lutetia connues actuellement, toutes conservent intacts les caractères génériques assignés par l'éminent conchyliologiste ; aucune d'elles ne présente de dents cardinales latérales. Ce dernier caractère existe au contraire dans l'espèce de l'île Saint-Paul que je décris plus loin, en même temps que le ligament y devient interne. Ce sont là les deux raisons qui m'ont déterminé à la séparer des *Lutetia*, pour en faire le type de ce genre nouveau que je viens de décrire sous le nom de *Lutetina*.

49. ***Lutetina antarctica***, C. V., pl. V, fig. 18-20. — ***Comptes rendus de l'Académie des sciences***, 24 juillet 1876.

Coquille d'un blanc mat, subcirculaire ou ovalaire ; surface brillante ; côté antérieur un peu plus court et un peu plus étroit que le côté postérieur, qui se trouve légèrement dilaté ; crochets petits, submédians ; test assez épais, orné de petites côtes concentriques peu marquées et quelquefois presque nulles ; dent cardinale simple ; dent latérale très-développée sur la valve droite ; les autres caractères conformes à ceux de la description générique.

Diamètre antéro-postérieur : 2 millimètres trois quarts ; diamètre umbono-marginal : 1 millimètre trois quarts ; épaisseur : 1 millimètre.

Habitat. — Ile Saint-Paul ; les valves détachées de cette petite espèce sont très-nombreuses dans les vases du fond du cratère ; on la

trouve vivante dans les sables ramenés par la drague entre les fonds de 45 mètres à 70 mètres, en face de l'entrée du cratère.

Observations. — Cette espèce présente deux variétés très-accusées ; les unes sont en effet régulièrement circulaires, les autres au contraire ovales ; mais, entre ces deux types extrêmes, il existe tous les intermédiaires possible, de telle sorte que je n'ai pas cru devoir en faire deux espèces distinctes.

GENRE VENUS, LINNÉ.

50. Venus (*Caryathis*) *antarctica*, C. V., pl. V, fig. 21-22. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876.

Coquille presque circulaire, aussi haute que large, un peu inéquilatérale ; côté antérieur un peu plus court et un peu plus étroit que le postérieur ; valves convexes, ornées de côtes concentriques régulières, équidistantes et comme striées ; crochets peu saillants, mais très-indiqués cependant ; lunule ovale, large, peu enfoncée, nettement délimitée par un petit sillon ; charnière large et subtrigone ; *valve droite* portant trois dents cardinales, à peu près équidistantes : les deux premières divergentes, assez fortes, un peu inégales, la troisième plus courte et surbaissée ; *valve gauche* portant quatre dents cardinales : la première allongée, étroite, située contre la nymphe du ligament, les deux médianes divergentes et bien développées, la quatrième rudimentaire, peu indiquée, placée près du bord cardinal interne ; impression palléale étroite, présentant un sinus peu prononcé ; impressions musculaires très-marquées ; légère coloration jaunâtre, avec quelques taches brunes irrégulièrement disséminées ; une large tache noire sur le côté antérieur, près des crochets.

Diamètre antéro-postérieur : 27 millimètres ; diamètre umbono-marginal : 25 millimètres ; épaisseur : 18 millimètres.

Habitat. — Ile Saint-Paul, en face des jetées à l'extérieur, et surtout devant la baie des Manchots, par les fonds de 15 mètres ; nous avons fréquemment trouvé des valves séparées de cette espèce dans les vases stériles de l'intérieur du cratère ; elles étaient alors complétement décolorées et souvent altérées jusqu'au point de devenir friables.

51. *Avicula*... ? — 52. *Pecten*... ?

Dans les sondages autour du banc Roure, quelques fragments très-

incomplets indiquent encore la présence de deux petites espèces appartenant aux genres *Avicula* et *Pecten*, mais nous n'avons jamais pu nous les procurer entières.

IV. BRACHIOPODES.

TEREBRATULIDÉES.

GENRE KRAUSSINA, DAVIDSON.

52. *Kraussina Davidsoni*, C. V., pl. V, fig. 23-26. 1877. — Syn. : *Kraussina pisum*, Lam. sp., C. V. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 24 juillet 1876. — *Kraussina pisum*, Frauendfeld, *Verh. der K. K. Zool. bot. Gesellschaft in Wien*, 1865, p. 893.

Coquille subordiculaire, de taille médiocre, transverse, inéquivalve, rarement symétrique, divisée en deux par une dépression longitudinale peu profonde, située sur la petite valve ; ornée de côtes rayonnantes nombreuses et régulières qui, très-développées dans le jeune, ne se voient plus que sur le tiers supérieur de la coquille chez l'adulte, tout le reste montrant seulement des lamelles concentriques d'accroissement plus ou moins accusées ; ligne cardinale sensiblement droite, très-peu développée ; crochet peu ou moins saillant, caréné latéralement, tronqué par un large trou, irrégulier, qui le traverse en son entier et entame parfois légèrement le crochet de la petite valve ; charnière solide ; tubercule cardinal peu indiqué ; septum médian assez prononcé, mais cependant peu élevé, composé de deux lamelles imparfaitement soudées, qui se séparent vers le milieu de la petite valve, et s'élèvent, en divergeant, jusqu'au deux tiers de l'épaisseur des valves (fig. 24). Ces lamelles sont élargies et montrent, vers leur sommet, une petite dent courbe, dirigée en dedans ; une autre dent semblable, mais dirigée en sens inverse et plus accusée, se voit encore à la base ; surface interne d'un beau blanc nacré, marquée de tubercules perforés, disposés en lignes rayonnantes, et très-accusés sur la petite valve ; surface externe couverte d'une sorte d'épiderme noirâtre, très-mince ; ligne de commissure des valves sinueuse ; pédoncule musculaire très-développé et très-résistant ; coloration : gris jaunâtre terne.

Hauteur : 7 millimètres ; largeur : 8 millimètres ; épaisseur des valves : 3 millimètres.

Habitat. — Ile Saint-Paul ; dans l'intérieur du cratère, sous les ro-

ches, depuis le niveau de la basse mer, et même un peu avant, jusqu'à la profondeur de 10 mètres, très-abondants.

Var. oblonga. Pl. V, fig 26. — Coquille oblongue, globuleuse, plus haute que large, symétrique ; valves régulièrement bombées, ne présentant, même dans le jeune âge, que des rudiments de côtes rayonnantes sous les crochets ; stries d'accroissement très-nombreuses et très-fines ; sillon médian à peine indiqué ; crochet de la grande valve très-allongé, non comprimé, traversé dans toute son étendue tantôt au centre, tantôt sur le côté, suivant la position de la coquille, par un large trou, qui laisse passer un pédoncule musculaire très-développé.

Hauteur : 8 millimètres et demi ; largeur : 8 millimètres ; épaisseur des deux valves : 4 millimètres et demi.

Cette forme remarquable, qu'on serait tenté de prendre pour une espèce distincte, n'est en réalité qu'une modification du type précédent, en rapport avec des conditions d'habitat assez particulières ; elle ne se trouve, en effet, qu'au milieu des Ascidies composées. Enveloppé par un cormus épais, souvent coriace et résistant, le brachiopode ne peut pas s'étaler librement ; il est obligé de s'accroître démesurément en longueur, pour lutter contre le développement rapide de l'Ascidie.

Observations. — Frauenfeld, dans les *Comptes rendus de la Société royale de botanique et de zoologie de Vienne* (janvier 1865, p. 893), a cité cette espèce sous le nom de *Kraussina pisum*. C'est également sous ce nom que je l'avais indiquée dans mes premières notes au sujet de la faune malacologique des deux îles. Je ne connaissais alors de la *K. pisum* que la figure insuffisante (fig. 34) donnée par Reeve dans sa monographie des brachiopodes. Mais depuis, à la suite d'un examen plus attentif, et surtout en comparant l'espèce de Saint-Paul avec de bons exemplaires de la *K. pisum*, provenant du cap de Bonne-Espérance, j'ai reconnu qu'elle en différait complétement. L'espèce africaine, décrite pour la première fois, par Lamarck, sous le nom de *Terebratula pisum* (*An. s. vert.*, t. VI, p. 245), est, en effet, de plus grande taille, assez étalée, marquée de petites côtes, fines, nombreuses et régulières, et colorée en jaune pâle, ou en rose. La *Terebratula natalensis*, Krauss, de Port-Natal, que Reeve réunit à cette espèce, serait même remarquablement ornée, sur un fond jaunâtre, de bandes longitudinales d'un rose vif.

L'espèce de l'île Saint-Paul se rapproche davantage de la *K. Lamarckiana*, Davids (Reeve, *Conch. icon. brach.*, fig. 36), qui habite

l'Australie et la Nouvelle-Zélande ; mais elle s'en distingue encore facilement par sa forme générale et ses côtes peu étendues, non bifurquées. Elle doit, en réalité, constituer entre ces deux espèces une forme intermédiaire, suffisamment caractérisée par la complication de son appareil apophysaire, par la forme de son crochet et par son mode d'ornementation spécial.

Je l'ai dédiée au savant naturaliste anglais, qui a tant contribué à l'étude des brachiopodes vivants et fossiles [1].

M. H. Dall, dans sa révision générale des Térébratulidées, publiée dans le journal américain de conchyliologie (1871, p. 140), a cité de l'île Saint-Paul une *Kraussina picta ;* mais on ne trouve nulle part la description de cette espèce : cette citation doit être le résultat d'une erreur.

J'ai signalé, dans un chapitre précédent, les conditions d'habitat si particulières de la *Kraussina Davidsoni* avec suffisamment de détails, pour n'avoir pas besoin d'y revenir ici. Cette espèce, que j'ai pu étudier sur plusieurs centaines d'individus, varie beaucoup avec l'âge. D'abord très-élevée, avec un crochet saillant, droit, presque tubulaire, elle ne s'élargit latéralement qu'assez tard ; sa ligne cardinale devient droite (pl. V, fig. 26), les angles latéraux sont aigus, et la petite valve prend une forme tout à fait semi-lunaire ; les côtes rayonnantes sont alors très-accusées et s'étendent du sommet jusqu'au bord de chaque valve. Plus tard, ces angles latéraux s'arrondissent, la plus grande largeur de la coquille se trouve être, non pas au sommet, mais au milieu de la petite valve ; les ornements ne persistent pas et font place à des stries d'accroissement de plus en plus accusées dans l'adulte ; enfin, le crochet tronqué devient fortement caréné latéralement.

Fixées, parfois assez profondément, dans les vacuoles des laves cellulaires, ces coquilles ne peuvent s'y développer en toute liberté ; elles se moulent alors sur les parois de la cavité qu'elles occupent, et s'allongent en prenant les formes les plus extraordinaires. Les bras spiraux sont très-peu développés, mais fortement ciliés ; ils ne sortent jamais de la coquille qui s'entr'ouvre peu. Quand les valves étaient bien entr'ouvertes, on apercevait parfois sur les côtés l'extrémité des cils, qui s'agitaient d'un mouvement assez vif.

[1] *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1874 et 24 juillet 1876.

REMARQUES AU SUJET DES MOLLUSQUES.

Des descriptions qui précèdent, il résulte donc que la faune malacologique de l'île Saint-Paul, qui n'était connue jusqu'à présent que par quatre ou cinq espèces, *Ranella* (*Apollon*) *proditor*, *Patella depsta*, *Siphonaria Macgillivrayi*, et la petite *Kraussina*, désignée par Frauenfeld sous le nom de *K. pisum*, — en comprend cinquante-trois, réparties dans trente-sept genres, dont vingt-cinq appartiennent aux Gastéropodes, neuf aux Acéphales, un, seulement, aux Brachiopodes. Considérée dans son ensemble, elle est tout à fait spéciale, puisque sur ses cinquante-trois espèces, quarante-six se sont trouvées nouvelles, soit une proportion de 90 pour 100. Cette proportion, véritablement énorme, qui ne s'explique que parce que les faunes australes sont encore peu connues, lui donne un grand caractère d'originalité, surtout si on ajoute que, parmi les genres, on en compte également plusieurs qui sont nouveaux : le *Magilina*, par exemple, chez les Gastéropodes, qui représente, à cette latitude, les Magiles des mers intertropicales, et les *Hochstetteria, Rochefortia*, *Turquetia* et *Lutetina* chez les Acéphales[1].

Parmi les genres déjà connus, le plus grand nombre provient des mers chaudes et tempérées, *Ranella*, *Triton*, *Lachesis*, *Triforis*, *Rissoella*, *Phasianella*, *Fissurella*, *Gadus*, *Bulla*, ou même des mers tout à fait chaudes, *Rostellaria*, *Persicula*, *Schismope;* d'autres, au contraire, appartiennent aux mers froides, *Rissoa*, *Lacuna*, *Siphonaria*, *Trophon* et *Margarita*, tandis que les *Murex*, *Purpura*, *Turbonilla*, *Patella*, *Chiton*, *Venus* et *Lasœa*, sont de toutes les mers.

Cette association, tout à fait exceptionnelle, de formes tropicales, comme *Rostellaria*, *Persicula*..., avec d'autres exclusivement boréales, *Trophon*, *Margarita*, à une latitude relativement assez élevée, qui correspond, à peu près, à celle de Lisbonne dans notre hémisphère, s'explique par ce qu'on sait du régime climatérique des deux îles ; la température moyenne de l'année y paraît être, en effet, de 7 degrés ; elle s'abaisse de quelques degrés seulement au-dessous de zéro en hiver, et ne s'élève guère au-dessus de 17 degrés dans la saison chaude. La température de la mer, pendant toute la durée de notre séjour, s'est maintenue entre 13 et 14 degrés, alors que celle de l'atmosphère a oscillé entre 1 et 7 degrés.

[1] Je rappellerai ici que le *Siphonaria Magillivrayi* doit également constituer le type d'un genre particulier.

Un fait digne de remarque, c'est que la majeure partie des genres particuliers aux mers chaudes ou tempérées (*Triton*, *Lachesis*, *Triforis*, *Gadus*, etc.), ne se trouvent là qu'à des profondeurs assez grandes (de 60 à 80 mètres), tandis que ceux, au contraire, qui dénotent un climat peu froid, sont cantonnés dans la zone littorale. On serait alors tenté de supposer que la température est plus élevée dans ces profondeurs qu'à la surface, mais nous l'avons toujours trouvée plus basse de quelques degrés.

Cette faune tout à fait particulière, peut être regardée comme une dépendance de celle du Cap de Bonne-Espérance. Ses seules affinités sont, en effet, pour la faune sud-africaine, avec laquelle elle présente quelques espèces communes, *Fissurella mutabilis*, *F. australis*, *Marinula nigra*, ou des formes très-voisines, comme le *Purpura Magellani*, qui représente à Saint-Paul le *P. Walbergi* de Port-Natal. Déjà la flore des deux îles nous avait fourni de pareils rapprochements; l'*Apium australe* de l'île Saint-Paul et le *Philica arborea* de l'île Amsterdam se retrouvent, en effet, à Tristan d'Acunha, de l'autre côté du Cap. Enfin je rappellerai que parmi les poissons côtiers, et ceux-là seuls ont une véritable signification au point de vue qui nous occupe, le Bovichtys et la Motelle du cratère de l'île Saint-Paul, sont encore deux espèces de la même provenance. Ces faits s'expliquent tout naturellement par la direction des courants et des vents généraux, qui portent tous de l'Ouest vers l'Est.

Elle se signale encore par les dimensions remarquablement petites des espèces qui la constituent, et qui, souvent, n'atteignent que quelques millimètres, la Ranelle faisant seule exception. Parmi celles qui sont représentées par un grand nombre d'individus, il convient de citer les *Hochtetteria aviculoïdes*, *crenella* et *modiolina*, la *Lasœa rubra*, la *Turquetia fragilis* et la *Lutetina antarctica* chez les Acéphales. Les trois espèces de *Rissoa*, les *Purpura Dumasi* et *Magellani*, les *Fissurella australis* et *mutabilis*, la *Patella depsta*, le *Magilina Serpuliformis*, la *Marinula nigra* et la *Siphonaria macgillivrayi*, parmi les Gastéropodes.

Les *Rissoa*, qui généralement ont leur maximum d'espèces dans la zone littorale, se tiennent au contraire à Saint-Paul à des profondeurs relativement grandes : ils sont particulièrement abondants par les fonds de 30 mètres.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I.

CARTE DE L'ILE SAINT-PAUL

PLANCHE II.

1-2. Murex Duthiersi, C. V.
3-4. Murex Hermanni, C. V.
5. Ranella proditor, Fr.
6-7. Trophon tritonidea, C. V.
8-9. Purpura Magellani, C. V., zone littorale du cratère (type).
10-11. Purpura Magellani, var. C. V., zone littorale de l'extérieur.
12. Purpura Dumasi, C. V. (type).
13. Purpura Dumasi, var. multistriata, C. V.
14. Purpura Dumasi, var. semicostata, C. V.
15. Purpura Dumasi, var. cincta, C. V.
16. Magilina serpuliformis, C. V. (coquille adulte).
17 *ab*. Magilina serpuliformis (coquille embryonnaire).
18-19. Lachesis Turqueti, C. V.

PLANCHE III.

1-2. Persicula polyodonta, C. V.
3-4. Persicula glandina, C. V.
5-6. Persicula Crossei, C. V.
7. Turbonilla scalaris, C. V.
8. Turbonilla disculus, C. V.
9. Turbonilla Peroni, C. V.
10. Triforis isleanus, C. V.
11-12. Lacuna parvula, C. V.
13. Lacuna Heberti, C. V.
14. Rissoa Lantzi, C. V.
15. Rissoa Cazini, C. V.
16-17. Rissoa subtruncata, C. V.
18-19. Paludestrina Duperei, C. V.
20. Rissoella Sancti-Pauli, C. V.

PLANCHE IV.

1-2. Phasianella Munieri, C. V.
3. Phasianella brevis, C. V.
4-5. Margarita Lacazei, C. V.
6. Margarita Lacazei, var. nigricans, C. V.
7-8. Schismope Mouchezi, C. V.
9-10. Fissurella australis, Krauss.
11-12. Fissurella mutabilis, Reeve.
13-18. Patella depsta, Reeve.
19-20. Chiton Constanti, C. V.
21-22. Chiton Bergoti, C. V.
23-24. Helix.... (sp.)?
25. Marinula nigra, Ph.
26. Marinula Maindroni, C. V.
27-29. Siphonaria Macgillivrayi, C. V.
30. Siphonaria Macgillivrayi, var. lata, C. V., île Amsterdam.
31. Bulla Divæ, C. V.

PLANCHE V.

1. Gadus divæ, C. V.
3-4. Hochstetteria aviculoïdes, C. V.
5-6. Hochstetteria crenella, C. V.
7-8. Hochstetteria modiolina, C. V.
9-11. Rochefortia australis, C. V.
12-14. Erycina Veneris, C. V.
15-17. Turquetia fragilis, C. V.
18-20. Lutetina antarctica, C. V.
21-22. Venus Antarctica, C. V.
23-26. Kraussina Davidsoni, C. V.

SUR LE COMMENCEMENT DE L'HÉNOGÉNIE[1]

CHEZ DIVERS ANIMAUX

PAR LE DOCTEUR HERMANN FOL.

Les premiers phénomènes du développement de l'œuf, assez négligés dans les vingt dernières années, sont de nouveau l'objet d'investigations assidues. Je n'insiste plus sur le mérite que j'ai pu avoir dans le réveil de cette branche d'histologie, de crainte de paraître réclamer plus que la très-modeste part qui m'en revient. Le temps ne manquera pas d'amener un jugement impartial à cet égard. Après s'être portée en premier lieu sur les phénomènes du fractionnement, l'attention des auteurs les plus récents s'est adressée aussi aux processus encore plus importants de la maturation de l'ovule et de la fécondation. Ce sont surtout Bütschli et O. Hertwig qui ont fait faire des progrès notables à nos connaissances sous ce rapport. Mais malgré les efforts de ces observateurs et de beaucoup d'autres, deux points importants restaient encore obscurs, à savoir le sort de la vésicule germinative et l'histoire de la pénétration du Zoosperme.

C'est pour éclaircir ces deux points que j'ai entrepris en janvier, février et mars 1876, une série de recherches complétées pendant les premiers mois de 1877. Des extraits de mes résultats ont été publiés dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* du 5 et du 19 février et du 2 avril 1877. Puis ces extraits réunis en un seul article ont été publiés avec des figures explicatives dans la livraison du 15 avril des *Archives des sciences physiques et naturelles de Genève.*

[1] Hæckel a créé récemment deux nouveaux termes pour désigner le développement individuel et le développement historique ou paléontologique d'un être; il les nomme *Ontogénie* et *Phylogénie*. J'accepte son idée, ainsi que le second de ces mots nouveaux. Quant au premier, je ne puis l'adopter, car sa signification étymologique est en opposition avec le sens que lui prête son inventeur. Onto-génie veut dire la formation de l'être en tant qu'être abstrait, « Das werden des seins ». Pour désigner le développement individuel, il est indispensable de remplacer le mot grec ὀντός qui signifie l'être abstrait par le mot ἑνός qui désigne un être individuel, un individu. Les mots d'*ontogénie* et d'*ontogénèse* devront donc faire place aux termes plus rationnels d'*hénogénèse* et d'*hénogénie.*

Cet article est reproduit maintenant sans changements, mais avec l'addition de quelques notes.

En même temps que moi, O. Hertwig se livrait de son côté à une série de recherches sur les mêmes sujets. Une première série fut exécutée en 1876 et parut au commencement de 1877. La seconde série fut faite à Messine pendant l'hiver de 1876-77, et un extrait des résultats obtenus a paru vers la fin d'avril 1877. On trouvera plus bas la traduction que j'ai faite de ce dernier article d'O. Hertwig. Ces recherches parallèles méritent d'autant plus d'être comparées entre elles qu'elles sont absolument indépendantes l'une de l'autre. Hertwig n'a eu aucune connaissance de mes résultats avant que ses dernières recherches fussent terminées, et j'étais dans la même ignorance à l'égard des deux derniers travaux de Hertwig lorsque je rédigeai le mémoire qui va paraître dans les *Mémoires de la Société de physique de Genève*, et dont le présent article n'est qu'un extrait.

I. DE LA STRUCTURE DE L'OVULE.

L'ovule, encore contenu dans l'ovaire, mais approchant de la maturité, se compose, chez les animaux que j'ai étudiés sous ce rapport, d'un vitellus plus ou moins granuleux, plus ou moins chargé de globules lécithiques, d'une vésicule germinative et d'une ou plusieurs taches de Wagner. La vésicule germinative se compose d'une membrane et d'un contenu. Sans entrer pour le moment dans une discussion sur la question de savoir si cette membrane appartient, philosophiquement parlant, au vitellus ou à la vésicule, je me contenterai de dire que ce n'est pas une membrane dans le vrai sens du mot, mais simplement une couche limitante plastique. La membrane vitelline proprement dite fait encore défaut ; la surface du vitellus est formée seulement par une couche de sarcode compacte.

Le contenu de la vésicule diffère du vitellus, non-seulement par son pouvoir de réfraction qui est beaucoup moins grand, mais encore par ses propriétés chimiques. J'ai pu y discerner, dans la plupart des cas que j'ai observés, un réseau de filaments sarcodiques anastomosés et suspendus dans une substance plus claire. C'est cette disposition découverte récemment et qui a été décrite dans les noyaux des cellules les plus diverses. Le nucléole est suspendu dans ce réseau de sarcode.

Si la composition de l'ovule ovarien est au fond assez uniforme

dans le règne animal, il n'en est pas de même de l'ovule au moment de la ponte.

Chez l'Oursin, d'après les observations de Derbès, d'O. Hertwig et les miennes, l'ovule, au moment de la ponte et même auparavant, ne possède plus de vésicule germinative, mais seulement un pronucléus femelle. Après fécondation, cet œuf se développe sans l'expulsion préalable de sphérules de rebut. Cette absence des globules polaires semble constituer un cas exceptionnel pour le règne animal. Nous verrons cependant que l'exception est plus apparente que réelle.

Dans la majorité des cas, l'ovule mûr possède une grande vésicule germinative qui ne disparaît que peu avant la ponte (*Sagitta*, divers Cœlentérés) ou peu après ce moment (*Pterotrachæa*, *Asterias*). Cette vésicule germinative est aussitôt remplacée par un système de filaments sarcodiques arrangés en double étoile. J'ai décrit ces étoiles pour les Ptéropodes, et Bütschli les a étudiées avec plus de précision chez *Nephelis*, *Succinea*, *Limnæus*, etc. Je donnerai désormais à ces étoiles doubles reliées entre elles le nom d'*amphiaster*. L'amphiaster qui se forme aux dépens de la vésicule germinative, au moment où celle-ci disparaît, ressemble tout à fait à celui qui se forme dans une cellule en voie de division, seulement il est situé près de la surface du vitellus. Nous donnerons à ce premier système étoilé le nom d'*amphiaster de rebut*, parce qu'il donne naissance aux sphérules de rebut. L'aster périphérique sort alors du vitellus pour constituer une première sphérule de rebut qui peut se diviser après sa sortie. Puis la moitié interne de l'amphiaster, restée dans le vitellus, devient un amphiaster complet.

Ce second amphiaster de rebut se sépare comme le premier, de telle sorte que son aster périphérique constitue le second globule polaire. La substance expulsée de la sorte provient en majeure partie de la vésicule germinative, avec un peu de protoplasma vitellin. L'opinion d'Oellacher sur l'origine de ces globules chez la truite trouve dans ces faits une confirmation éclatante. La dernière étoile qui reste dans le vitellus se ramasse pour constituer le pronucléus femelle.

Quant à la tache de Wagner, elle disparaît en général avant la vésicule germinative; tel est le cas des Gastéropodes que j'ai observés. Elle peut manquer déjà avant la maturité de l'ovule (*Sagitta*); ou bien encore, elle peut se dissoudre en même temps que la vésicule germinative, ainsi que cela a été observé chez *Asterias* par R. Greef, E. van Beneden et moi-même.

Nous sommes donc en présence de deux cas en apparence distincts. Dans l'un, celui de l'Oursin, l'ovule au moment de la ponte est déjà dépourvu de sa vésicule germinative et ne possède qu'un pronucléus femelle ; s'il vient à être fécondé, il se développera sans expulsion de globules polaires. Dans l'autre cas, qui est celui de la grande majorité des animaux, l'ovule pondu possède encore une vésicule et souvent une tache germinatives qui disparaissent pour faire place à l'amphiaster de rebut, ou bien il ne possède déjà plus sa vésicule germinative, mais bien un corpuscule qui devient un amphiaster. Un des premiers phénomènes qui suivent la ponte dans ce second cas est l'expulsion des sphérules de rebut.

Pour comparer avec fruit ces deux cas, il importait d'examiner si l'expulsion des matières de rebut doit être considérée comme une suite de la fécondation, ou simplement comme un phénomène de maturation. Puis il fallait étudier le premier développement d'un animal voisin de l'Oursin, mais dont l'œuf possédât encore sa vésicule germinative au moment de la ponte; l'*Asterias* répond à ces conditions. Enfin il importait de connaître exactement les phénomènes de maturation de l'ovule chez l'Oursin. C'est dans ce but que j'ai étudié à nouveau ce sujet à Messine en janvier et février 1876 et 1877.

En passant en revue l'opinion des auteurs anciens et récents sur la première de ces questions, on ne rencontre que peu d'observations propres à nous renseigner. Je citerai l'opinion de Bischoff qui arrivait déjà, en 1844, à la conclusion que la disparition de la vésicule germinative et la sortie des globules polaires sont des processus indépendants de la fécondation. Les belles recherches publiées par de Quatrefages en 1848 sur le développement d'une *Hermella* semblent trancher la question dans le même sens, mais n'établissent pas nettement la limite entre les phénomènes normaux du développement et les phénomènes pathologiques de la décomposition de l'œuf. D'après les observations faites par de Lacaze-Duthiers sur *Dentalium* en 1857, les sphérules de rebut opèrent ici leur sortie chez des œufs soigneusement mis à l'abri de toute possibilité de fécondation. Ces œufs se décomposent ensuite. Ransom arrivait pour les poissons, en 1867, à la conclusion que la vésicule germinative disparaît chez l'œuf mûr, mais non fécondé. Fritz Ratzel trouva en 1869, dans l'ovaire de *Tubifex*, les œufs les plus mûrs déjà dépourvus de vésicule germinative et il décrit fort bien la sortie des globules polaires chez les vitellus non fécondés. Pour la truite, Oellacher trouve, en 1870, que l'expulsion

des globules polaires a lieu sans fécondation préalable et les considère comme n'étant que la vésicule de Purkinje expulsée du vitellus. Eimer arrive, l'année suivante, à des conclusions analogues pour les reptiles, ainsi que Kleinenberg, en 1872, pour l'*Hydra*. En 1874, Metschnikoff soutenait avec raison, contrairement à l'opinion de Hæckel, que le vitellus des Siphonophores, arrivé à parfaite maturité, mais non fécondé, est dépourvu de sa vésicule germinative. Dans son travail sur le développement des Naïades, W. Flemming arrive (1875) à la conclusion que la disparition de la vésicule germinative et l'expulsion des cellules polaires est indépendante de la fécondation, et Gœtte publie la même année son bel ouvrage sur le développement du *Bombinator,* où il arrive aux mêmes conclusions. Hensen publie aussi, en 1875, ses recherches sur le développement du lapin et du cobaye, qui établissent bien nettement l'indépendance de ces deux phénomènes. Enfin, d'après E. van Beneden et R. Greef, la tache et la vésicule germinatives disparaissent dans l'œuf pondu, mais non fécondé d'*Asterias* ; le dernier de ces auteurs vit ces œufs se développer ensuite par parthénogénèse.

La question, malgré tout cela, n'était pas résolue, car, à ces opinions d'hommes si compétents, on peut en opposer d'autres toutes contraires qui font dépendre la disparition de la vésicule de Purkinje d'une fécondation préalable. Bütschli lui-même, dans son dernier ouvrage, se fait encore le défenseur de cette manière de voir ; il admet bien que l'expulsion des globules polaires peut avoir lieu sans fécondation préalable, mais il considère ce processus comme un commencement de développement parthénogénétique et point du tout comme un phénomène de maturation. C'est une question sur laquelle on pourrait discuter longtemps et sans grande utilité. Je crois cependant que les observations que je vais rapporter sont de nature à ébranler l'opinion de Bütschli.

L'*Asterias* (*Asteracanthion*) *glacialis* que je viens d'étudier de nouveau à Messine, pendant le mois de janvier 1877, se prête parfaitement à ce genre d'études. L'ovule mûr possède une grande vésicule germinative et une tache germinative très-nette et assez fortement réfringente. Cette tache est suspendue dans un réticulum de filaments sarcodiques qui occupe tout l'intérieur de la vésicule de Purkinje. Le vitellus est granuleux, dépourvu de membrane vitelline, mais enveloppé d'une couchè mucilagineuse à la surface de laquelle adhèrent des cellules pavimenteuses et des fibres qui proviennent du

stroma de l'ovaire. Dès que l'ovule se trouve dans l'eau de mer, cette couche irrégulière de cellules se détache. La vésicule germinative se ratatine ensuite, et perd la netteté de ses contours en changeant souvent de forme. Elle finit par ne plus se montrer que comme une tache claire très-irrégulière sans limites définies. Néanmoins l'emploi des réactifs fait réapparaître la membrane de la vésicule repliée sur elle-même, de telle façon qu'il est impossible de dire si elle est encore complète ou si elle est déchirée ou dissoute en partie. Finalement la vésicule se fond en quelque sorte dans le vitellus. Jamais son contenu n'est expulsé hors de sa membrane, comme l'a cru E. van Beneden. Je ne peux m'expliquer l'erreur dans laquelle est tombé le savant naturaliste, qu'en admettant que les œufs qu'il a observés étaient comprimés par le couvre-objet ; ce n'est que dans ces conditions-là que j'ai jamais observé des faits analogues à ceux que van Beneden a décrits.

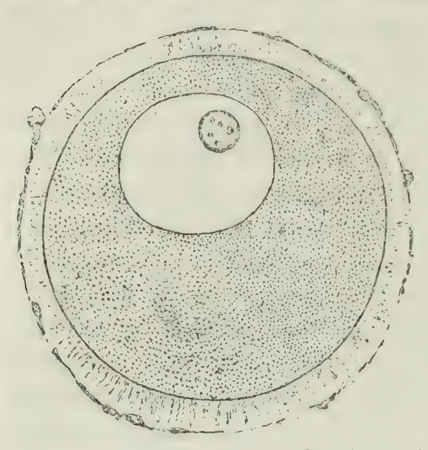


Fig. 1. — Ovule mûr d'*Asterias glacialis*, grossi 300 fois. A l'extérieur les cellules et fibres du stroma de l'ovaire ; puis la couche muqueuse à stries radiaires, le vitellus granuleux, la vésicule germinative très-claire et la tache germinative réfringente et renfermant quelques vacuoles.

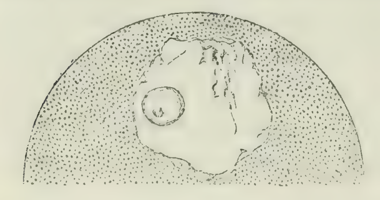


Fig. 2. — Le vitellus d'*Asterias* après quelques minutes de séjour dans l'eau de mer. La vésicule germinative se ratatine, sa membrane se plisse. Les enveloppes de l'œuf ont été laissées de côté, ainsi que la moitié nutritive du vitellus. 300/1.

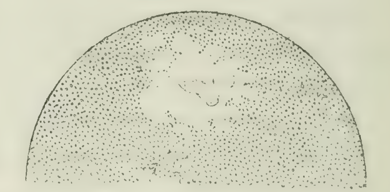


Fig. 3. — L'hémisphère formatif du vitellus au moment où la vésicule germinative se disperse. La tache germinative, de forme très-irrégulière, est à peine visible. 300/1.

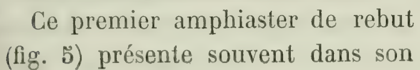
La tache germinative perd aussi ses contours nets, pâlit, change souvent de forme, diminue progressivement, soit par simple dissolution, soit par la perte de morceaux qui s'en détachent, et finit par se dissoudre.

On ne voit plus maintenant dans le vitellus que deux taches

claires, dont l'une très-mal définie et de forme irrégulière occupe encore la place où se trouvait la vésicule germinative, tandis que l'autre, de forme ovoïde, se rapproche de la surface (fig. 4). En employant les réactifs, on distingue dans la tache ovoïde l'amphiaster de rebut. Cet amphiaster se forme aux dépens de la vésicule germinative, par des processus sur lesquels j'insiste ailleurs. Qu'il me suffise de dire qu'il se forme dans la vésicule germinative ou dans ce qui reste de cet élément, mais qu'il occupe dès l'abord une position excentrique.



Fig. 4. — Hémisphère formatif du vitellus au moment où la tache claire se divise en une partie ovoïde, renfermant l'amphiaster, qui se rapproche de la surface, et une partie irrégulière qui reste dans l'intérieur. 300/1.



Ce premier amphiaster de rebut (fig. 5) présente souvent dans son plan neutre des corps de formes irrégulières que l'on pourrait considérer comme des résidus de la membrane de la vésicule germinative. Le dernier reste de la tache germinative est encore visible à une certaine distance de cet amphiaster de rebut, montrant clairement que ce n'est pas aux dépens de ce nucléole que se forme l'amphiaster. Je n'oserais pourtant affirmer qu'aucun fragment de la tache germinative ne puisse jamais entrer dans la composition de l'amphiaster.

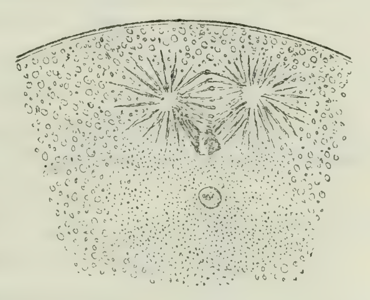


Fig. 5. — Petite portion d'un vitellus renfermant l'amphiaster de rebut avec les varicosités de Bütschli et un corps irrégulier dans son plan neutre. Un peu plus bas se voit une partie finement granuleuse où se trouvait la vésicule germinative et un corpuscule rond, dernier reste de la tache germinative. Préparation à l'acide picrique. Grossissement, 700/1.

Ce premier amphiaster ne donne pas, chez l'Etoile de mer, directement naissance aux corpuscules polaires. Si l'on traite un œuf par les réactifs, peu de minutes après le moment représenté sur la figure 5, l'on ne trouve plus un amphiaster, mais un corps compacte à contours étoilés. Ce corps répond-il à l'amphiaster tout entier ou seulement à l'une de ses moitiés? résulte-t-il d'une condensation de l'amphiaster ou de sa division? La seconde supposition semblerait plus probable *à priori*; mais comme je n'ai jamais réussi à voir à côté de ce corps étoilé un autre aster, je préfère m'en tenir à la première supposition.

Quoi qu'il en soit, le vitellus ne présente bientôt plus qu'une tache

assez réfringente, située près de la surface, et qui se résout en un amphiaster. Celui-ci se divise par les procédés que je décrirai à propos du fractionnement, et de telle façon que l'aster périphérique, y compris ses filaments vitellins et ses filaments avec varicosités de Bütschli, constitue le premier corpuscule de rebut (voyez fig 6). Puis l'aster

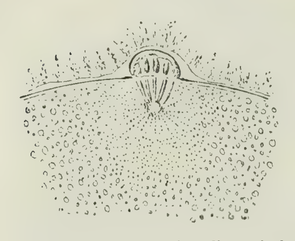


Fig. 6. — Petite portion d'un vitellus avec son enveloppe muqueuse et la première sphérule de rebut en train de se détacher. L'amphiaster de rebut est divisé en deux moitiés, dont l'une constitue le globule polaire et n'est plus reconnaissable que par une série de grains verticaux, et l'autre, encore complète, reste dans le vitellus. Préparation à l'acide picrique. 600/1.

intérieur se change en un nouvel amphiaster de la manière suivante : les filaments de Bütschli (que l'on peut aussi nommer filaments bipolaires), au lieu de se retirer vers le centre de l'aster, s'allongent à nouveau, et les varicosités disparaissent en s'étirant. Ces filaments constituent de nouveau un fuseau (fig. 7), dont l'une des extrémités se trouve au centre de l'aster intérieur, tandis que l'autre point de convergence des filaments répond au point de contact du vitellus et du premier corpuscule polaire. Au milieu de ces filaments bipolaires se forment de nouvelles varicosités, et le second amphiaster de rebut ainsi constitué se divise exactement comme le premier et donne naissance au second corpuscule

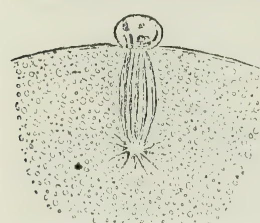


Fig. 7. — La même portion du vitellus d'*Asterias glacialis* au moment où le premier globule polaire est détaché et où les filaments de Bütschli de l'aster interne s'allongent à nouveau pour former le second amphiaster de rebut. Préparation à l'acide picrique. 800|1.

polaire. Il ne reste après cela dans le vitellus que l'aster intérieur du second amphiaster (voyez fig. 11); je reviendrai bientôt sur ses transformations ultérieures.

Jetons encore un coup d'œil sur ces processus tels qu'ils se présentent lorsqu'on les étudie sans l'emploi des réactifs. Les formes que prennent les corpuscules en train de se détacher ont été décrites par tant d'auteurs et tout particulièrement par Robin, que je puis me dispenser d'y revenir. On se rendra compte, du reste, de ces formes en ce qui concerne l'*Asterias*, en considérant les figures 8, 9 et 10. Ces mêmes figures montrent aussi les aspects sous lesquels se présente la tache ovale qui renferme l'amphiaster. Les filaments bipolaires de ce dernier se voient déjà, quoique peu nettement, chez l'œuf vivant. Vers le moment où le premier corpuscule polaire commence à se détacher, la surface du vitellus forme des plis disposé

comme les rayons d'une étoile dont le centre est représenté par le pédoncule qui relie encore le corpuscule avec le vitellus (fig. 10). Ces plis vont en s'accentuant à mesure que le corpuscule se détache pour commencer à s'effacer une fois qu'il est complétement détaché. Les mêmes phénomènes se reproduisent lors de la sortie du second corpuscule. Cette formation de plis radiaires ainsi que bien d'autres détails de la sortie des corpuscules polaires s'expliquent facilement si l'on admet que la couche la plus superficielle du vitellus est douée d'une consistance plus grande que le vitellus lui-même. Cette couche limitante ne constitue pas une véritable membrane à contours doubles, mais sous bien des rapports elle se comporte à la manière d'une membrane. Les corpuscules soulèvent en sortant une partie de cette couche qui, en cet endroit-là, devient une pellicule distincte, recouvrant les deux corpuscules (voyez fig. 12). Beaucoup d'auteurs ont déjà remarqué ce fait chez divers animaux et l'ont toujours interprété comme donnant la preuve de l'existence d'une membrane vitelline. C'est une conclusion à laquelle je ne saurais souscrire. La véritable membrane vitelline ne se soulève qu'après la fécondation. Chez des œufs fécondés après la sortie des globules polaires, l'on voit ces globules enfermés entre deux membranes, dont l'une, extérieure, très-mince, n'est que la pellicule dont nous venons de parler, tandis que l'autre, interne, beaucoup plus forte, répond à la membrane vitelline (1). Je rappellerai que j'ai décrit des plis radiaires à la surface de l'œuf fraîchement pondu des Geryonides,

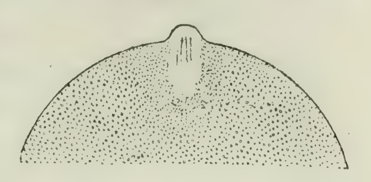


Fig. 8. — L'hémisphère formatif du vitellus au moment où le premier globule polaire se prépare à sortir. On distingue les filaments bipolaires de l'amphiaster et les filaments radiaires de l'aster interne, œuf vivant. 300/1.

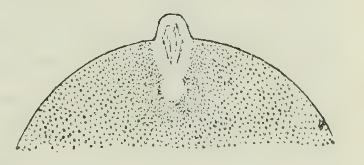


Fig. 9. — Le même que le précédent, un peu plus avancé, œuf vivant. 300/1.



Fig. 10. — Partie formative du vitellus avec son enveloppe muqueuse, la première sphérule de rebut achevant de se détacher et les plis radiaires formés par la surface du vitellus et sa couche limitante. OEuf vivant. 300/1.

[1] Il est important de noter que, chez les œufs fécondés avant la sortie des sphérules de rebut, ces dernières se trouvent *en dedans* de la membrane vitelline. Rien ne

plis qui prennent sans doute naissance de la même manière que chez *Asterias*.

L'aster qui reste dans le vitellus après la sortie des deux corpuscules est situé tout près de la surface (fig. 11). Il ne tarde guère à s'effacer et à se changer en une ou deux petites taches claires de forme irrégulière et qui prennent, par l'action des réactifs, l'aspect de jeunes noyaux (fig. 12). Ces taches vont en croissant à mesure qu'elles s'enfoncent dans le vitellus ; elles se fusionnent entre elles. D'autres taches claires apparaissent sur les côtés de la première, avec laquelle elles se soudent à leur tour ; et de la sorte la tache augmente rapidement, tout en marchant vers le centre du vitellus, et se change en un véritable noyau muni d'un ou deux nucléoles. La suite du développement montre que ce noyau doit encore recevoir un élément mâle ; nous pouvons donc, avec E. van Beneden, lui donner le nom de *pronucléus femelle*. Ce pronucléus femelle s'arrête dans sa marche centripète à peu près au tiers du diamètre du vitellus (fig. 13). Les stries radiaires, peu accentuées du reste, que l'on remarque autour du pronucléus en voie de croissance s'effacent, et l'ovule entre maintenant dans une nouvelle période d'inactivité.

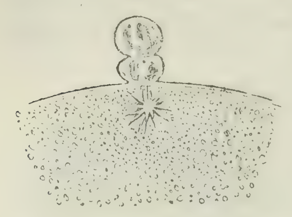


Fig. 11. — Petite portion du côté formatif du vitellus avec les deux globules polaires déjà formés et la moitié interne du second amphiaster de rebut restée dans le vitellus Préparation à l'acide picrique. 600/1.

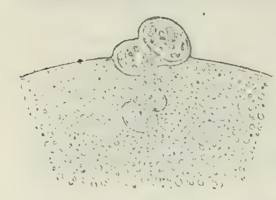


Fig. 12. — La même que sur la figure 11 au moment où les globules polaires sont tout à fait détachés et où l'aster interne du second amphiaster de rebut se change en de petites taches qui ont l'aspect de petits noyaux irréguliers. Préparation à l'acide picrique. 600/1.

Toutes les modifications que le vitellus de l'Étoile de mer a éprouvées jusqu'ici ont été occasionnées par le simple contact de l'eau de mer, sans aucune fécondation préalable. Une fécondation préalable ne change rien à ces processus [1] ; ils restent exactement les mêmes, que l'œuf soit fécondé ou qu'il ne le soit pas.

Ces faits étant acquis en ce qui concerne l'Étoile de mer, il était permis de supposer que chez l'Oursin les choses se passeraient d'une manière analogue ; et comme l'ovule de l'Oursin est pondu au point

peut mieux démontrer que cette membrane ne prend naissance ou ne se solidifie qu'au moment de la fécondation.

[1] Ils sont pourtant un peu accélérés par la fécondation.

que celui de l'Étoile de mer n'atteint qu'après un séjour plus ou moins prolongé dans l'eau de mer, il était permis de se demander si les mêmes phénomènes ne se retrouveraient pas chez l'ovule de l'Oursin dans l'intérieur de l'ovaire.

On sait que Derbès et O. Hertwig considèrent le pronucléus femelle de l'œuf mûr de l'Oursin comme identique à la tache de Wagner de l'ovule avant sa maturité. D'après O. Hertwig, la vésicule germinative arriverait à la surface et serait éliminée *in globo*. La tache germinative seule resterait dans le vitellus et deviendrait le pronucléus femelle. Ces deux éléments histologiques seraient du reste tout à fait identiques et la différence que l'on remarque dans leurs propriétés optiques proviendrait de ce que le nucléole si fortement réfringent de l'ovule est situé dans le contenu presque liquide de la vésicule germinative, tandis que plus tard ce nucléole se trouvant au milieu des granulations vitellines apparaîtrait comme une tache claire. Hertwig a fait ses observations sur des œufs placés dans le liquide de la cavité du corps de l'Oursin, liquide qu'il considère comme un liquide indifférent pour l'ovule, en d'autres termes comme son menstruum naturel.

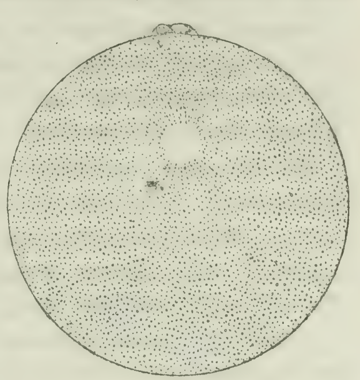


Fig. 13. — L'ovule entier, sans ses enveloppes, avec ses globules polaires, retenus par une mince pellicule, et son pronucléus femelle achevant sa croissance et encore entouré de stries radiaires peu nettes. OEuf vivant. 300/1.

Examinant à mon tour les ovules mal mûrs du même animal dans les mêmes conditions, je ne pus retrouver aucune des images décrites par Hertwig. En revanche, chez ceux des ovules qui avaient atteint presque leurs dimensions normales, tout en conservant encore leur vésicule germinative, je vis au bout de deux ou trois heures la vésicule se ratatiner, être remplacée par un grand amphiaster très-facile à voir, et j'observai enfin la sortie d'un globule polaire. Tout cela concordait assez exactement avec le processus que j'avais observé chez l'Étoile de mer, avec ces seules petites différences que : 1° chez l'Oursin le globule polaire ne soulève en sortant aucune pellicule, aucune portion de membrane, en sorte qu'il se détache et se perd aussitôt après sa sortie ; 2° que je n'ai vu chez l'Oursin qu'un seul globule polaire. Toutefois, je dois remarquer que mes observations ne portent que

sur un très-petit nombre de cas. Pour trouver ces phases de la maturation de l'ovule, il faut passer en revue des centaines d'œufs, et le fruit de tant de patience est souvent perdu par le fait que le liquide de la cavité du corps de l'Oursin s'altère au bout de peu d'heures et que les ovules commencent alors à se décomposer au lieu de mûrir. C'est pour ces motifs que je n'attribue pas une grande importance au fait que je n'ai pu voir qu'un globule polaire. Il est fort possible qu'il s'en forme deux et qu'ils m'aient échappé, puisqu'ils ne sont retenus par rien et se séparent de l'ovule aussitôt formés.

Mes observations étaient donc en contradiction complète avec les résultats d'O. Hertwig [1], et concordaient au contraire parfaitement avec les résultats obtenus chez l'Étoile de mer. Mais cela ne pouvait suffire ; il fallait encore trouver la cause de l'erreur commise par Hertwig, et il importait de savoir si les processus observés dans le liquide du corps se retrouvent bien les mêmes dans le sein de l'ovaire. En étudiant des ovules mal mûrs, placés toujours dans le même liquide, *mais légèrement comprimés*, je vis parfois, au bout de quelque temps, la vésicule germinative arriver à la surface et crever. C'est donc exactement la même cause qui avait déjà induit E. van Beneden en erreur ; ces deux auteurs ont pris un processus artificiel pour un phénomène normal.

Plaçant ensuite des ovaires entiers de l'Oursin dans l'acide acétique ou picrique suivi d'alcool dilué et les dilacérant dans de la glycérine, je réussis, après une longue recherche, à trouver quelques ovules qui présentaient un amphiaster de rebut bien accentué, semblable à celui que j'avais vu se produire chez des œufs plongés dans le liquide du corps. Dès lors mes derniers doutes étaient levés. Il est vrai que je n'ai pas observé la formation du pronucléus femelle ; mais je doute d'autant moins que son mode de formation soit le même que chez l'*Asterias*, que ce pronucléus n'a, dans des préparations à l'acide picrique, aucune ressemblance avec la tache de Wagner. Ces deux éléments ne se ressemblent que par leurs dimensions, mais point par leur structure et leur composition.

La principale différence entre ces deux cas consiste donc dans l'époque précoce ou tardive de la disparition de la vésicule germinative et de la formation des globules polaires. Si ces globules ne sont

[1] Hertwig est arrivé depuis lors, en même temps que moi, à des résultats qui s'accordent assez bien avec les miens, dont il n'avait à ce moment-là aucune connaissance.

pas expulsés chez l'Oursin après la ponte, c'est que leur expulsion a eu lieu déjà au sein de l'ovaire.

Ces différences deviennent bien moins frappantes encore si nous jetons un coup d'œil sur l'époque de disparition de la vésicule germinative chez divers animaux. J'ai déjà rappelé ci-dessus quelques données que les auteurs nous fournissent à cet égard, et je vais en ajouter quelques autres que j'ai recueillies moi-même sur nature. Chez la plupart des Méduses, l'ovule, étudié aussitôt après la ponte, n'a déjà plus de vésicule germinative. Chez *Phallusia*, cette vésicule disparaît vers l'époque où l'ovule passe de l'ovaire dans l'oviducte, où il paraît séjourner un certain temps. Chez *Sagitta*, les œufs que renferme l'oviducte sont généralement dépourvus de vésicule germinative et c'est exceptionnellement que des ovules peuvent être pondus avant cette disparition de la vésicule. Chez *Phallusia*, j'ai découvert un singulier processus par lequel prennent naissance les cellules si particulières à ces animaux et qui enveloppent l'œuf. Je les ai vues se former dans l'intérieur de l'ovule très-jeune au contact du noyau et voyager ensuite jusqu'à la surface du vitellus[1]. Mais ce processus ne peut, en aucune façon, se comparer à celui de la formation des corpuscules polaires. L'Oursin est donc le seul animal, à ma connaissance, chez lequel les sphérules de rebut se forment et se détachent dans l'intérieur de l'ovaire.

II. DE LA FÉCONDATION NORMALE.

Un pas très-important vient d'être fait dans la connaissance de ce phénomène primordial. O. Hertwig a montré, dans son beau travail sur le premier développement de l'Oursin, que le Spermatozoaire pénètre dans l'œuf et entre dans la composition du noyau de l'œuf fécondé. J'ai répété les observations du savant allemand et puis en garantir l'exactitude à quelques détails près qui ressortiront de ma propre description.

Hertwig n'a pas observé la pénétration du Zoosperme dans le vitellus.

[1] J'entends parler ici des cellules dites *folliculaires,* qui enveloppent l'œuf de toutes parts. Les cellules jaunes se forment plus tard par un bourgeonnement de la surface du vitellus. Ce sont probablement ces cellules folliculaires voyageant de l'intérieur vers la surface que Kowalevsky a prises pour des cellules qui seraient pénétrées dans le vitellus et qui donneraient ensuite naissance aux cellules jaunes. L'erreur ne peut reposer que sur une observation très-superficielle.

Il conclut à l'existence de cette pénétration pour divers motifs qui ne me paraissent pas tous également justes. Mais sa conclusion est parfaitement exacte; j'ai observé nombre de fois ce processus qui avait échappé aux recherches de Hertwig et je puis en conséquence fournir la preuve directe, qui manquait encore, de l'origine de ce qu'il nomme le *noyau spermatique*. Le premier Zoosperme qui arrive au contact de la couche muqueuse qui enveloppe l'ovule, s'y implante aussitôt et sa pointe arrive au contact du vitellus généralement dans l'espace d'une seconde ou deux. Les mouvements de la queue se ralentissent alors et le corps du Spermatozoaire s'allonge et entre dans le vitellus. La queue reste visible pendant quelques instants; puis on cesse de la voir et à sa place on distingue un cône de matière transparente très-pâle. Ce cône s'allonge et change de forme à chaque instant; il prend les formes les plus diverses et disparaît enfin après plusieurs minutes.

Le corps du Spermatozoaire, une fois entré dans le vitellus, paraît se fusionner avec le protoplasme vitellin pour constituer une petite tache claire qui devient le centre d'un système de stries radiaires. L'alcool absolu ou l'acide osmique suivi de bichromate de potasse changent cette tache en un globule très-réfringent. J'adopte pour cette tache le terme de *pronucléus* proposé par E. van Beneden et la nommerai le *pronucléus mâle*. Ce pronucléus mâle traverse le vitellus pour se mêler intimement au pronucléus femelle dont nous connaissons déjà l'origine. Nous savons aussi que ce pronucléus femelle se trouve dans une position excentrique; eh bien! le point de pénétration du Zoosperme n'a aucune relation constante avec la position de ce premier pronucléus. De la fusion de ces deux pronucléus résulte le nucléus de l'œuf fécondé qui se fractionne ensuite suivant des procédés que je décrirai plus loin.

J'ai toujours parlé du Zoosperme au singulier; c'est que dans des conditions normales il ne pénètre qu'un élément mâle dans chaque vitellus. Pour expliquer ce fait, je dois revenir en arrière dans ma description et noter quelques détails que j'avais laissés de côté. A peine le contact est-il établi entre le corps du Spermatozoaire et le vitellus, que l'on voit déjà une mince membrane se détacher de ce dernier et se soulever irrégulièrement dans la région où le contact a eu lieu. Cette membrane s'étend de là sur toute la périphérie du vitellus et se soulève avec une rapidité que l'on a de la peine à se représenter lorsqu'on n'a pas été témoin de ce phénomène; c'est

ainsi que les Zoospermes qui continuent à arriver à travers la couche muqueuse, sont exclus du vitellus. Il ne faut pas confondre cette première membrane avec celle qui se différencie ensuite et qui reste accolée à la surface du vitellus. La fécondation faite dans des conditions normales a lieu à l'aide d'un seul Zoosperme par œuf; ce fait est de toute évidence chez l'Oursin. En revanche, les ovules d'individus qui ont souffert en captivité sont modifiés; la formation de la membrane est plus lente et il entre souvent deux ou trois Zoospermes dans chaque vitellus. Mais de tels œufs ne produisent que des larves monstrueuses. Je n'insiste du reste pas sur ces phénomènes que j'ai étudiés avec plus de détail chez *Asterias* que chez les Oursins.

Nous avons déjà vu de quelle manière l'ovule de l'*Asterias glacialis* est modifié par un séjour dans l'eau de mer. La période qui s'écoule depuis la formation du second amphiaster de rebut jusqu'à la formation du pronucléus femelle et la première heure après que ce dernier état a été atteint, sont le moment le plus favorable pour la fécondation. Si l'ovule n'est pas fécondé, il restera, sans changement, pendant quelques heures, puis commencera lentement à se décomposer. Je ne l'ai jamais vu se développer par parthénogénèse, comme l'a observé R. Greef. Toutefois, je me hâte d'ajouter que je ne considère pas ce résultat négatif comme suffisant pour infirmer les conclusions si précises du savant professeur de Marburg. Laissant pour le moment de côté les cas anormaux qui se produisent lorsque l'œuf est fécondé avant ou après le moment favorable, ou qu'il est altéré d'une manière ou de l'autre, passons en revue les phénomènes de la fécondation normale.



Fig. 14. — Petite portion de la surface du vitellus de l'*Asterias glacialis* avec l'enveloppe muqueuse et les Zoospermes arrêtés à la surface de cette dernière. Un Spermatozoaire a traversé à peu près la moitié de l'épaisseur de cette couche. A la surface du vitellus se voit un bord ombré qui est hyalin en nature, et vis-à-vis du Zoosperme une bosse formée par cette substance hyaline. Préparation vivante. 800/1.

Les Spermatozoaires, arrivant au contact de l'œuf, restent avec le corps empâté dans l'enveloppe muqueuse de ce dernier. Bientôt l'un d'entre eux est parvenu à se frayer un chemin à travers la moitié de l'épaisseur de cette couche, et aussitôt le vitellus présente des modifications extrêmement remarquables. Avant qu'aucun contact ait eu lieu entre le Zoosperme et le vitellus, le protoplasme de ce dernier s'amasse du côté qui fait face au Spermatozoaire le plus

rapproché et y constitue une mince couche hyaline qui recouvre le vitellus granuleux (fig. 14). Cette couche ne doit du reste pas être considérée comme distincte de la substance vitelline ; elle est en continuité avec le réseau de sarcode qui tient en suspension les granules de protolécithe. Ce bord transparent se soulève à son centre en une bosse qui s'avance à la rencontre de l'élément mâle. La bosse, d'arrondie devient conique, et bientôt on voit un mince filet de protoplasme établir la communication entre le sommet du cône et le

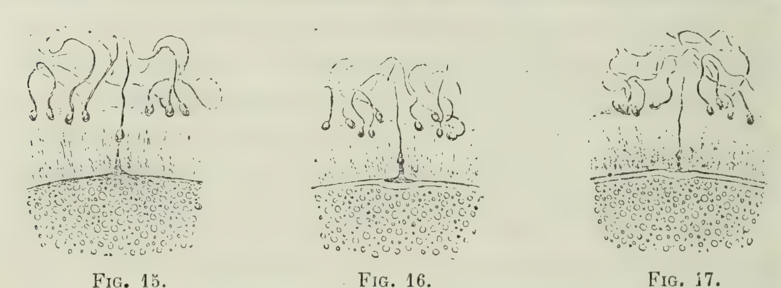


Fig. 15. Fig. 16. Fig. 17.

Fig. 15. — La même que sur la figure 14, au moment où la communication entre le Zoosperme et le vitellus est établie à l'aide d'un filament très-ténu partant du sommet de la bosse hyaline changée en cône. Préparation vivante. 800/1.

Fig. 16. — La même que sur la figure 15, prise au moment où le cône se raccourcit, le corps du Zoosperme diminue et la couche limitante se différencie en une membrane vitelline. 800/1.

Fig. 17. — La même que sur la figure 16, prise au moment où le Zoosperme est très-réduit, le cône hyalin presque rentré dans le vitellus et où la membrane vitelline présente un cratère. 800/1.

corps du Zoosperme. Ce dernier s'allonge, s'étire et pénètre dans le vitellus par un procédé qui ressemble tout à fait à l'écoulement d'un liquide visqueux. Les formes que prend successivement ce corps étiré varient beaucoup d'un cas à l'autre et changent rapidement. En général, on distingue encore pendant quelques instants le corps du Zoosperme qui diminue de plus en plus ; puis il ne reste qu'un fil présentant quelques varicosités (fig. 18) et surmonté par la queue, disons plutôt le cil vibratile devenu immobile. Quelques secondes plus tard, le cil vibratile a disparu à son tour et l'on ne voit plus à sa place qu'un cône très-pâle, allongé ou même effilé, à base assez large (fig. 19). Faut-il considérer ce cône comme résultant d'une transformation du cil vibratile ou bien comme le produit d'une exsudation du vitellus? Ces suppositions pourraient être justes toutes deux. L'existence d'une exsudation sortant du vitellus au point de pénétration ne fait pas pour moi l'objet d'un doute ; mais il se pourrait fort bien que le cil vibratile raccourci et en voie de décomposition contribuât pour sa part à la formation de ce cône. La forme effilée

qu'il présente ne semble pas pouvoir s'expliquer autrement. Ce cône d'exsudation reste visible pendant plusieurs minutes et prend, pendant ce temps, les formes les plus diverses qui rappellent les flammes d'un feu de paille, sans être aussi rapides. Tantôt il est simplement conique, tantôt bosselé, flanqué de barbules, de languettes (fig. 20). Enfin, il se dissipe et disparaît.



FIG. 18.

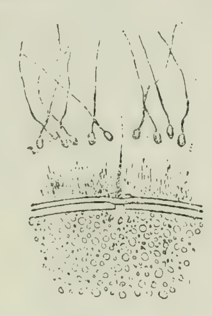


FIG. 19.

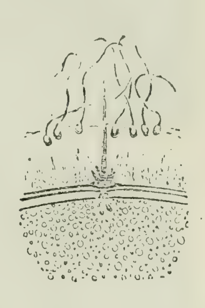


FIG. 20.

FIG. 18. – La même que sur la figure 17, prise au moment où il ne reste pour ainsi dire plus rien du corps du Zoosperme en dehors du vitellus, où la membrane avec son cratère se sépare de la surface du vitellus laissant apercevoir le filament par lequel le cil du Zoosperme est attaché au vitellus qui présente en ce point une petite tache claire. 800/1.

FIG. 19. — La même que sur la figure 18, prise au moment où l'on n'aperçoit plus à la place du cil du Zoosperme qu'un cône effilé, large, mais très-pâle, communiquant avec le vitellus par l'ouverture présumable du cratère de la membrane vitelline. 800/1.

FIG. 20. — La même que sur la figure 19, prise un peu plus tard, lorsque le cône d'exsudation prend des formes irrégulières et changeantes. La tache claire existe toujours dans le vitellus, immédiatement au-dessous du cône et présente quelques petits grains réfringents. Œuf vivant. 800/1.

Pendant que ces phénomènes se succèdent, la couche hyaline superficielle, que nous avons vue se former au point où le contact allait se produire, commence à s'étendre depuis le point de pénétration et finit par envelopper tout le vitellus. Au moment où la communication avec le Zoosperme est établie, cette couche se différencie très-nettement, prend un double contour et commence à se détacher de la surface de l'œuf ; elle devient une véritable membrane vitelline. La différenciation de cette membrane gagne tout le tour de l'œuf en commençant par le point de fécondation, où il reste un petit enfoncement en forme de cratère. Au-dessous de cet enfoncement de la membrane se trouve, à la surface même du vitellus, un autre enfoncement à bords relevés et un autre cratère. Ces deux petits cratères ne restent visibles que pendant quelques minutes et disparaissent sans laisser de traces.

Chez un œuf arrivé au point favorable de son évolution, avant d'être fécondé et chez un œuf qui n'a pas été altéré, tous ces pro-

cessus se succèdent avec une rapidité telle, que l'accès du vitellus est barré à tout Zoosperme qui serait de peu de secondes en retard sur le premier.

Je suis d'avis que la fécondation normale de l'Étoile de mer se fait à l'aide d'un seul Zoosperme par œuf; ceci vient confirmer la conclusion à laquelle O. Hertwig et moi sommes arrivés avec un degré de certitude encore plus grand en ce qui concerne l'Oursin. Nous verrons que les œufs qui ont reçu plus d'un Spermatozoaire se développent d'une manière anormale et monstrueuse. Les sexes étant distincts chez ces animaux et en nombre à peu près égaux, il est clair que, parmi les œufs fécondés et se développant normalement, les uns deviendront des mâles, les autres des femelles. La production des sexes ne peut dans ce cas-ci être déterminée par le nombre des Zoospermes introduits dans le vitellus.

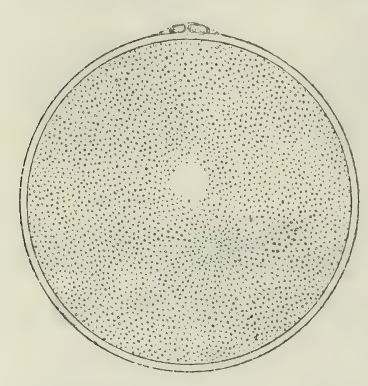


Fig. 21. — Le vitellus d'*Asterias glacialis* entouré de sa membrane vitelline dans laquelle sont logés les globules polaires. Près du centre se voit le pronucléus femelle et au-dessous, l'aster mâle ayant le pronucléus mâle dans son centre. OEuf vivant. Grossissement, 300/1.

Je dois encore noter que la pénétration a lieu en un point quelconque de la surface du vitellus, tantôt dans le voisinage des sphérules de rebut, tantôt au pôle opposé, tantôt sur les côtés. La direction du fractionnement étant constante par rapport à la position des globules polaires, il en résulte que la situation du point par lequel le Zoosperme vient à s'introduire n'a aucune influence sur cette direction des divisions cellulaires.

Le point de pénétration devient le centre d'une étoile ou aster mâle; dans le milieu de l'aster se trouve un amas ou pronucléus mâle qui va se fusionner avec le pronucléus femelle d'une manière tout à fait conforme à ce qui s'observe chez l'Oursin. Pendant les premiers instants après la fécondation, l'on ne voit qu'une petite tache claire assez indistincte au bord du vitellus. Les rayons de l'aster mâle ne commencent à se montrer nettement que plusieurs minutes après la fécondation, et lorsque la tache claire s'est déjà avancée un peu vers l'intérieur du vitellus. Quelques-uns de ces filaments radiaires s'étendent du centre de l'aster au point de la surface du vitellus où le contact a eu lieu, point qui est encore re-

connaissable grâce à la présence d'une petite cicatrice. Ce sont, je crois, ces filaments que O. Hertwig a pris chez l'Oursin pour une partie de la queue du spermatozoaire. Les rayons de l'aster mâle deviennent toujours plus longs et plus marqués à mesure que le pronucléus mâle se rapproche du pronucléus femelle. Ce dernier, jusque-là immobile, ne commence à se déplacer à l'encontre de l'autre pronucléus qu'au moment où les rayons de l'aster mâle arrivent à le toucher. Les deux noyaux se rapprochent alors rapidement l'un de l'autre et se soudent en prenant successivement, mais en ordre inverse, ces formes que l'on attribuait autrefois aux noyaux en voie de division (voy. fig. 22, 23 et 24).

Si nous comparons entre eux ces processus intimes de la fécondation chez l'Oursin et chez l'Etoile de mer, nous sommes frappés de voir deux cas en apparence bien distincts et qui pourtant ne sont que des variations d'un même type fondamental. Cette comparaison nous permettra de comprendre les phénomènes observés chez d'autres animaux où la pénétration du Zoosperme n'a pu être suivie pas à pas.

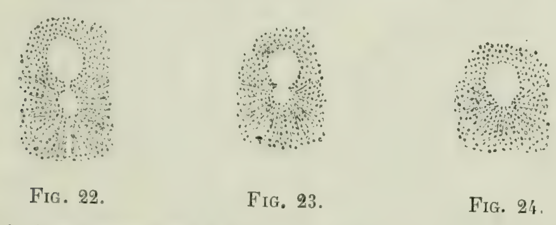


FIG. 22. FIG. 23. FIG. 24.

Trois phases successives de la réunion des deux pronucléus mâle et femelle. D'après le vivant. 300/1.

Bütschli a observé le premier la formation de deux noyaux dans le sein du vitellus d'un Nématode du genre *Rhabditis*. Il a vu ces noyaux marcher à la rencontre l'un de l'autre et se souder entre eux. Auerbach confirme ce fait chez un autre Nématode, mais sans s'apercevoir que ce phénomène n'a lieu qu'après la sortie des corpuscules polaires qui existent pourtant chez l'espèce qu'il a étudiée. Bütschli décrit ensuite ces processus avec plus de soin chez divers Nématodes, chez d'autres Vers et chez quelques Gastéropodes d'eau douce. Il montre que la disparition de la vésicule germinative et la sortie des globules polaires précèdent la formation de ces deux noyaux ; il indique fort bien que les noyaux ne prennent pas toujours naissance aux deux pôles opposés du vitellus et que parfois il s'en forme plus de deux. Enfin cet habile

observateur suppose avec justesse que la formation et la réunion de ces noyaux sont des phénomènes liés à ceux de la fécondation, mais il n'en fournit pas la preuve directe. Une confusion regrettable subsiste dans sa description entre ces pronucléus qui prennent naissance indépendamment l'un de l'autre et les petites vésicules qui se forment au-dessous des globules polaires pour se réunir bientôt en un pronucléus femelle. O. Hertwig assigne enfin à ces deux pronucléus, chez l'Oursin, leur véritable signification, mais sans fournir encore de preuve directe à l'appui de son opinion. Cette preuve est faite maintenant. E. van Beneden a retrouvé ces deux pronucléus dans l'œuf du Lapin et les interprète de la même façon.

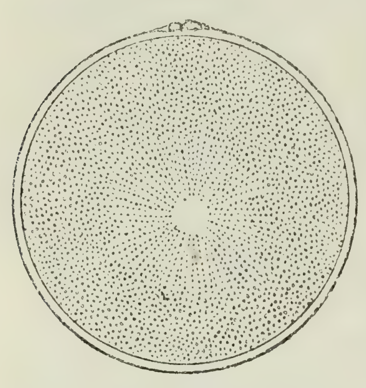


Fig. 25. — Le même que sur la figure 21, après la réunion des deux pronucléus en un noyau central complet entouré de stries radiaires. 300/1.

Chez *Sagitta*, l'ovule au moment de la ponte est généralement déjà dépourvu de sa vésicule germinative; les deux globules polaires sortent peu de temps après. La fécondation a lieu peu d'instants après la ponte. Il est assez difficile d'obtenir des œufs pondus et non fécondés; toutefois j'ai réussi parfois à en obtenir et j'ai remarqué que la sortie des globules polaires est bien plus lente et plus tardive que chez l'œuf fécondé. Chez ce dernier, on voit une tache claire se former près des sphérules de rebut et une seconde tache prendre naissance à la périphérie du vitellus, le plus souvent dans l'hémisphère opposé à celui dont les globules polaires occupent le sommet. Cette dernière tache s'entoure aussitôt d'une étoile de filaments protoplasmiques et se meut dans la direction de l'endroit où se trouve l'autre pronucléus que, par analogie, nous pouvons nommer le *pronucléus femelle*. Pendant ce mouvement de translation, on voit très-nettement que le centre de l'étoile se trouve en avant de la tache claire et que celle-ci est entraînée d'une manière passive. Arrivée près du pronucléus femelle, jusqu'alors immobile, cette étoile se meut plus rapidement, le pronucléus est attiré vers la tache claire et ces deux éléments se fusionnent pour constituer le nucléus de l'œuf fécondé. La tache claire avec son étoile ressemblent trop à l'aster mâle de l'Oursin et de l'Étoile de mer pour que nous hésitions à les classer

dans la même catégorie ; toutefois je ne puis fournir la preuve directe en ce qui concerne la *Sagitta*.

Chez les Hétéropodes, la fécondation a lieu dans l'oviducte, en sorte que les œufs pondus sont déjà fécondés depuis un certain temps. Néanmoins ils possèdent encore, sauf de rares exceptions (*Firoloïdes*), leur vésicule germinative. La tache germinative a déjà disparu et il est rare que l'on en trouve encore des fragments suspendus dans la vésicule germinative au moment de la ponte. Il est encore plus rare de rencontrer à ce moment-là une tache de Wagner restée intacte.

Bientôt apparaissent les deux centres d'attraction aux deux extrémités de la vésicule ou plutôt dans une position un peu excentrique. Leur existence est annoncée par l'apparition de deux asters dont les rayons s'étendent en partie en dehors et en partie en dedans de la vésicule. Ces derniers se rencontrent et se soudent entre eux en commençant par ceux du milieu et constituent ainsi les filaments bipolaires. Je n'insiste pas davantage pour le moment sur ces phénomènes que je décrirai avec plus de détails dans un mémoire qui ne tardera pas à paraître. L'un des asters sort ensuite sous forme de globule polaire ; puis il se forme un second globule et les renflements de Bütschli du dernier aster réunis à son amas central constituent un noyau. C'est au moment où la seconde sphérule de rebut se forme qu'apparaît le pronucléus mâle. Il est très-petit, fortement réfringent et situé à la surface du vitellus dans une position très-variable par rapport à celle des globules polaires. Il chemine ensuite vers le centre du vitellus tout en grossissant rapidement et en perdant son aspect réfringent. Les modifications qu'il éprouve sont exactement parallèles à celles qui surviennent dans le pronucléus femelle. Dans tous deux on trouve à un certain point de leur croissance un petit nucléole. Ils se rencontrent au centre de l'œuf et se soudent en un noyau unique. Le fait que le pronucléus mâle n'est devenu visible qu'au moment de la sortie du second globule ne doit pas nous étonner, puisque nous savons que chez l'Étoile de mer l'aster mâle reste à l'état latent jusqu'à ce moment-là. Le mode de croissance du pronucléus mâle montre bien que ce noyau est un produit de fusion et non pas simplement le corps d'un Zoosperme.

Ces quelques exemples des principales variétés qui ont été observées pourront suffire à montrer que les deux pronucléus ont été trouvés partout où on les a cherchés et que le pronucléus mâle est avec certitude dans certains cas, avec probabilité dans les autres, un résultat

de la fusion du Zoosperme avec une certaine quantité de protoplasma vitellin. Enfin que le noyau de l'œuf fécondé n'a qu'une liaison très-éloignée avec la vésicule germinative et se constitue par la fusion des deux pronucléus.

III. DE QUELQUES CAS DE FÉCONDATION ANORMALE.

J'ai décrit ci-dessus les modifications que subissent les œufs mûrs de l'*Asterias glacialis* lorsqu'on les place simplement dans l'eau de mer et les phénomènes d'une fécondation artificielle faite avec des œufs non altérés, mais débarrassés de leurs matières de rebut. Essayons maintenant de féconder ces œufs immédiatement après leur sortie de l'ovaire, ou, tout au moins, avant l'expulsion de la première sphérule de rebut, et pour plus de sécurité, prenons-les à un individu qui a déjà vécu quelques jours en captivité.

Les détails de la pénétration du Zoosperme dans le vitellus sont, à peu de chose près, les mêmes que dans le cas normal ; ces processus sont seulement plus accentués et surtout bien plus lents. La différence principale est que la membrane vitelline ne se forme et ne se soulève que très-lentement autour du point où la pénétration a lieu ; au lieu de gagner rapidement le tour du vitellus, elle ne s'étend qu'à une fraction de la périphérie. Cette lenteur dans la formation de la membrane a une conséquence très-importante, à savoir que d'autres Spermatozoaires ont tout le temps de pénétrer successivement en différents points de la surface de l'ovule et continuent à le faire jusqu'à ce que le vitellus soit complétement enfermé dans une membrane qui leur est imperméable.

L'étendue et la rapidité de formation des portions de la membrane qui se différencient autour de chaque point de pénétration sont très-variables et d'autant plus faibles que l'on s'éloigne davantage des conditions normales. En pareil cas j'ai compté jusqu'à quinze Zoospermes dans un seul vitellus ; c'est-à-dire qu'il a fallu quinze centres de formation de la membrane vitelline pour que celle-ci fût complétée. Plus on se rapproche des conditions normales et plus le nombre des Spermatozoaires qui pénètrent est restreint.

Le corps du Zoosperme coule dans le vitellus de la manière que j'ai décrite plus haut, seulement avec plus de lenteur, en sorte que l'on peut bien plus facilement observer tous les détails du processus. Une tache claire entourée de filaments radiaires se forme à la péri-

phérie du vitellus au point de pénétration ; c'est l'aster mâle. Ces asters mâles, partant de divers points de la surface, cheminent lentement dans la direction du centre du vitellus (fig. 26). Sauf pour le nombre des asters, tout ceci est conforme au cas normal. Si la fécondation a lieu avant la disparition de la vésicule germinative, les asters mâles restent assez longtemps à l'état latent, et ce n'est qu'au moment où le premier globule polaire commence à sortir, parfois même déjà au moment où l'amphiaster de rebut est constitué, que les asters mâles se montrent, chacun à une petite distance de l'endroit où un Zoosperme a pénétré.

Les asters mâles gagnent en netteté à mesure qu'ils s'éloignent du bord du vitellus, et dans leur centre l'on voit un petit amas de protoplasme réfringent que nous pouvons nommer un *pronucléus mâle.* Celui de ces noyaux mâles qui se trouve le plus près du pronucléus femelle se soude à ce dernier, qui devient aussitôt le centre d'un système de filaments radiaires. Puis ce noyau combiné se réunit encore à un second et même parfois à un troisième pronucléus mâle (fig. 26). Les centres mâles ne se réunissent jamais entre eux ; ils paraissent se repousser mutuellement et sont, au contraire, attirés par le centre femelle jusqu'au moment où ce dernier a été complétement neutralisé par sa réunion à deux ou trois centres mâles.

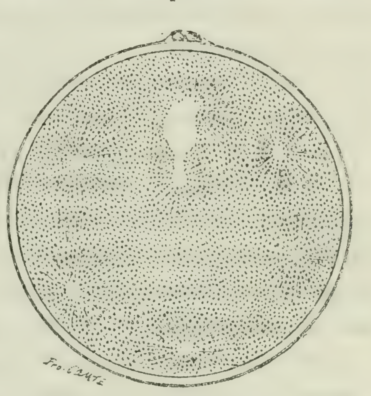


Fig. 26. — OEuf d'*Asterias glacialis* provenant d'une mère malade, le vitellus a reçu plusieurs Zoospermes. On distingue à la fois cinq asters mâles isolés et deux autres qui se réunissent simultanément au pronucléus femelle. Dessiné d'après le vivant. 300/1.

Le fractionnement de ces œufs est très-irrégulier. Lorsque les centres mâles sont nombreux, le vitellus forme du coup autant de bosses arrondies qu'il renferme d'asters mâles, chaque bosse ayant un aster dans son centre. Puis ces bosses se détachent les unes des autres et deviennent autant de sphérules qui continuent ensuite à se diviser par dichotomie. Il en résulte une blastosphère très-irrégulière et une larve monstrueuse.

Dans les cas où le nombre des centres mâles est très-restreint, le pronucléus femelle peut se répartir en deux ou trois noyaux. Cette division du noyau femelle n'a, du reste, jamais lieu au moment où

ce pronucléus est tout à fait formé et arrondi ; elle ne se produit que dans les cas où ce pronucléus à l'état naissant, c'est-à-dire composé d'une agglomération de taches claires, est sollicité à la fois par deux ou trois asters mâles équidistants. On voit alors ces taches claires se séparer les unes des autres pour se réunir aux centres mâles respectifs et constituer autant de noyaux. Au moment du premier fractionnement, chacun de ces noyaux se transforme pour son compte en un amphiaster et le vitellus se divise du coup en quatre ou six sphérules.

Je n'ai pas suivi le fractionnement chez les œufs dont le nucléus unique est le résultat de la combinaison du pronucléus femelle à plusieurs asters mâles. C'est probablement ici qu'il faut rapporter ces œufs que j'ai rencontrés assez souvent, chez lesquels le noyau se résout du coup en un tétraster, c'est-à-dire en quatre asters reliés entre eux en carré.

Un vitellus qui a reçu deux Zoospermes, peut-il se développer d'une manière normale ? Je n'oserais le nier absolument, mais j'ai toujours observé le contraire. Chaque fois que j'ai suivi un de ces œufs, je l'ai vu produire un nombre double de sphérules de fractionnement et devenir ensuite une larve monstrueuse. Ce fait n'est-il pas propre à nous mettre sur la trace de l'origine de toute une catégorie de monstres doubles ? De Lacaze-Duthiers nous a fait connaître l'origine de monstres doubles par soudure de deux individus distincts ; n'aurions-nous pas maintenant la contre-partie, à savoir l'explication des monstres par dédoublement ?

Les phénomènes que je viens de décrire se présentent non-seulement chez des œufs fécondés avant la maturité ou altérés par un trop long séjour dans l'eau ; ils se trouvent encore et surtout chez des œufs même mûrs à point, mais provenant d'animaux qui ont souffert de la captivité. Ayant fécondé des œufs provenant d'une mère très-malade, je vis les Zoospermes pénétrer en nombre dans chaque vitellus et leurs corps se conserver intacts au milieu de la substance vitelline, bien qu'ils fussent parfois entourés de quelques lignes rayonnées mal accentuées. Ils cheminèrent tous un peu dans la direction de la vésicule germinative qui disparut très-lentement ; puis ces œufs se décomposèrent. A tort ou à raison, l'on ne peut s'empêcher de rapprocher ces faits de la soi-disant survie d'un Zoosperme dans l'œuf d'un mammifère, décrite par Campana.

A cette exception près, je n'ai jamais réussi à discerner le corps

du Zoosperme dans l'intérieur du vitellus. Le corpuscule assez réfringent qui occupe le centre de chaque aster mâle, ne me paraît répondre exactement au corps du Zoosperme, ni par ses dimensions, ni par son aspect, ni par sa forme. Le corps du Spermatozoaire ne se reconnaît d'une manière incontestable que dans les premiers instants après la pénétration, avant la formation des stries radiaires. Je ne pense pas que le Spermatozoaire persiste comme tel ; je crois bien plutôt que le pronucléus mâle est le produit de la fusion du corps de l'élément mâle avec du protoplasme vitellin, en proportions très-variables suivant les espèces.

L'affinité qui existe entre le Zoosperme et le sarcode vitellin et plus particulièrement le pronucléus femelle, ainsi que l'attraction qu'il exerce sur ces substances, me paraissent mises hors de doute par les observations que j'ai rapportées. La répulsion mutuelle des centres mâles me paraît être un corollaire de leur attraction pour le centre femelle, de même que la répulsion qu'exercent l'un sur l'autre les deux pôles d'un amphiaster est le corollaire de l'attraction que ces pôles exercent sur le protoplasme environnant.

Dans un mémoire, que j'espère voir bientôt publié, je décris plus au long les observations dont je viens de résumer les principaux résultats, et j'insiste en particulier sur les phénomènes de division cellulaire qui, dans l'état actuel de la science, demandent une discussion approfondie et appuyée de nombreux détails qui ne sauraient trouver place dans un extrait.

Je fais suivre ce résumé de la traduction que j'ai faite du résumé que Hertwig nous a donné de ses recherches. Je rappelle que ces deux articles ont paru simultanément et que les recherches dont ils sont le résultat ont été tout à fait indépendantes l'une de l'autre. Les points, peu nombreux du reste, où subsiste un désaccord perdent par là de leur importance, et l'accord qui règne sur la plupart des points n'en est que plus remarquable.

NOUVELLES CONTRIBUTIONS

A LA CONNAISSANCE DE LA FORMATION

DE LA FÉCONDATION ET DU FRACTIONNEMENT

DE L'ŒUF DES ANIMAUX

PAR M. LE DOCTEUR OSCAR HERTWIG

Traduit par HERMANN FOL.

Un hiver, passé au bord de la Méditerranée, me fournit l'occasion d'étendre à un plus grand nombre d'espèces animales mes observations sur les premiers phénomènes de développement de la cellule-œuf. Je désirais surtout obtenir de nouveaux éclaircissements sur deux points : premièrement, la transformation de la vésicule germinative, et secondement, la question de savoir à quel point les corpuscules de direction sont répandus dans le règne animal. Le vif intérêt que ces questions ont acquis ces temps derniers me décide à communiquer sans retard un extrait de mes résultats.

Asteracanthion est un objet très-favorable à l'étude de la métamorphose de la vésicule germinative, ainsi que Greef et van Beneden l'ont déjà indiqué. Les œufs de cette espèce approchant de la maturité, sortis de l'ovaire et placés dans de l'eau de mer, perdent bientôt leur vésicule qui se place tout près de la surface du vitellus. Les modifications successives qui accompagnent ce processus peuvent être suivies pas à pas sous le microscope chez l'œuf vivant et mises ensuite hors de doute par l'emploi des réactifs.

Le premier signe de la métamorphose est une saillie de protoplasme qui se montre environ un quart d'heure après la ponte et pénètre dans la vésicule germinative, au pôle le plus voisin de la surface du vitellus. Cette saillie présente dans son sommet un petit espace dépourvu de granules vitellins. A ces changements viennent bientôt s'en ajouter d'autres qui se produisent dans la tache germinative. Les vacuoles nombreuses que ce corps renfermait disparaissent, et une vacuole plus grande se montre tantôt dans son milieu,

tantôt dans une position excentrique, remplie elle-même presque complétement par un corpuscule composé de substance nucléaire. La substance de ce corpuscule diffère de celle du reste du nucléole, et ces différences sont appréciables tant à l'état frais qu'après l'addition de réactifs. La première est moins réfringente que la seconde à l'état de vie; elle résiste mieux aux acides et se colore plus rapidement et plus vivement par le traitement à l'acide osmique et au carmin. La dernière est plus réfringente à l'état frais, elle se coagule par l'acide osmique en une masse d'aspect graisseux, elle se gonfle plus facilement et plus vite dans l'acide acétique et dans la solution ammoniacale de carmin.

Je crois pouvoir admettre que cette composition de la tache germinative est sinon généralement répandue, du moins très-fréquente; elle se montre plus clairement au stade qui vient d'être indiqué, mais existe déjà dans l'ovule mal mûr. Je l'ai retrouvée sous les mêmes traits que chez *Asteracanthion*, aussi chez *Sphærechinus brevispinosus*, chez *Ascidia intestinalis*, chez quelques Cœlentérés et chez divers Mollusques. Chez ces derniers surtout le fait est très-facile à reconnaître et a par conséquent été déjà vu et décrit par divers observateurs. Les deux substances que renferme la tache germinative font penser à celles qui composent le nucléus et le nucléole des infusoires et qui présentent aussi des différences dans leurs réactions chimiques.

Chez *Asteracanthion*, le stade qui vient d'être décrit fait bientôt place à un autre stade; au bout de cinq minutes la saillie de protoplasme, qui s'est rapprochée de la tache germinative, présente une petite figure étoilée à côté de laquelle s'en montre bientôt une seconde. Pendant que cette double figure étoilée augmente et s'accentue on voit diminuer la tache germinative, qui finit par disparaître entièrement environ une heure après la ponte. En même temps la vésicule germinative se ratatine par le fait que le protoplasme environnant s'avance de tous côtés contre le centre de cet élément. La membrane de la vésicule se dissout et son liquide se mêle avec le protoplasme.

On obtient des renseignements importants sur les détails de ce processus par un emploi opportun de réactifs chimiques (acide osmique ou acide acétique à 2 pour 100). On peut ainsi fixer une phase très-passagère, dans laquelle le globule que contient la vacuole de la tache germinative est étiré sous forme d'un bâtonnet

allongé. L'extrémité libre de ce bâtonnet s'étend dans la saillie de protoplasme et forme le centre de la figure étoilée que l'on distinguait déjà facilement dans l'œuf vivant. L'autre substance qui formait la tache germinative et qui constitue la paroi de sa vacuole se modifie également ; sa surface devient bosselée comme chez un corps qui exécute des mouvements amœboïdes. Je l'ai souvent vue envelopper le bâtonnet sur une grande étendue à la manière d'un fourreau.

A la suite viennent se placer d'autres images où l'extrémité libre du bâtonnet est entourée de petits grains qui s'en sont évidemment détachés et forment un cercle. Dans d'autres préparations, le bâtonnet a entièrement disparu de la cavité de la tache germinative.

Les meilleures préparations pour les stades plus avancés sont celles que l'on obtient en traitant les œufs avec de l'acide acétique à 2 pour 100. Par ce mode de traitement, l'image que forment dans l'œuf vivant les deux figures étoilées juxtaposées se complète par l'apparition d'un corps fusiforme finement fibreux, qui est placé entre les deux étoiles. A quelque distance de ce corps, on aperçoit, dans la substance de la vésicule germinative que la coagulation a rendue granuleuse, un reste de la tache germinative ; c'est donc une disposition semblable à celle que j'ai déjà décrite chez les Hirudinées, où deux portions de noyau existent simultanément dans la cellule-œuf, l'une fusiforme et fibreuse, l'autre homogène et sphérique. Le reste de la tache germinative diminue seulement à mesure que le corps fusiforme grandit et s'accentue ; finalement on ne réussit plus par aucun moyen à en démontrer le moindre vestige. En même temps, les deux figures [radiaires changent de place avec le fuseau situé entre les deux ; elles s'approchent de la périphérie de l'œuf et se mettent dans la direction de son rayon.

En cherchant à indiquer le sens des faits observés, je ne puis, ce me semble, méconnaître une liaison entre l'apparition des systèmes rayonnés et la transformation de la tache germinative. Cette liaison est que, pendant la dissolution de la vésicule germinative, la substance nucléaire pénètre dans le protoplasme vitellin et provoque, à l'endroit où elle se rassemble en un noyau fusiforme, la formation d'abord d'un, puis d'un second système rayonné. Le rôle principal, dans cette transposition des parties actives du noyau, revient au corpuscule rond que contenait la vacuole de la tache germinative. Mais

ce noyau reçoit aussi des portions, sinon la totalité de la substance nucléaire enveloppante.

La formation des corpuscules de direction a lieu chez *Asteracanthion* pendant la seconde heure après la ponte; elle présente exactement les mêmes phases que j'ai décrites chez *Nephelis vulgaris*, et se termine dans l'espace d'une heure. Puis le noyau de l'œuf commence à se former aux dépens de celle des moitiés du fuseau de direction qui est restée dans l'œuf. On peut facilement constater chez le vivant l'apparition d'un certain nombre de petites vacuoles dans la partie corticale de l'œuf au-dessous des corpuscules de direction. Autour de ces vacuoles se voit un système de rayons qui devient de plus en plus accentué à mesure qu'il se rapproche du centre de l'œuf. Les vacuoles grossissent et se fusionnent entre elles tout en se rapprochant du centre, et dans la vacuole unique qui est le résultat de leur fusion se différencie, au bout d'un certain temps, un nucléole très-net.

Malgré des essais répétés et variés, je n'ai pu observer le développement parthénogénétique des œufs d'Etoiles de mer, tel qu'il a été décrit par Greef dans des termes qui ne permettent guère le doute. Par contre, la fécondation artificielle ne m'offrit aucune difficulté, et tous les œufs qui avaient préalablement perdu leur vésicule germinative ont pu être élevés jusqu'à la formation de la larve ciliée.

J'opérai la fécondation dans certains cas *une* heure, dans d'autres *quatre* heures après la ponte, et je déterminai de la sorte quelques différences qui ne manquent pas d'intérêt. Dans les deux cas le vitellus se retire, quelque temps après l'addition du sperme, assez loin de la membrane vitelline, et dans la partie corticale du vitellus se montre, au pôle opposé aux corpuscules de direction, une place libre de granulations et entourée de rayons. Dans les œufs fécondés au bout d'une heure, la figure rayonnée, qui se meut lentement vers le centre de l'œuf, reste très-faible tant que la séparation des corpuscules de direction n'est pas achevée. Le plasma, étant régi par la division qui a lieu au pôle de direction, ne répond évidemment que dans une mesure restreinte à l'excitation qu'exerce le noyau spermatique. Mais dès que le second corpuscule de direction a bourgeonné, et que le noyau de l'œuf prend naissance, on voit la figure radiaire, qui entoure le noyau spermatique, gagner rapidement en extension et en netteté sous les yeux mêmes de l'observateur; dans

le milieu de cette figure se montre une vacuole qui continue, de même que le noyau de l'œuf, à s'imbiber de suc nucléaire. Le noyau de l'œuf et le noyau spermatique atteignent, en marchant à la rencontre l'un de l'autre, *les mêmes* dimensions, et après s'être fusionnés ensemble se changent en un fuseau de fractionnement.

Les phénomènes sont un peu différents dans le second cas, chez des œufs fécondés seulement au bout de quatre heures. Ici le noyau spermatique n'atteint qu'un volume plus faible, et se réunit comme un petit corps au noyau de l'œuf qui a déjà atteint des dimensions considérables.

Dans le premier cas, la fécondation se passe comme chez les Hirudinées, les Mollusques, les Nématodes, etc., où les œufs sont déjà fécondés au moment où bourgeonnent les corpuscules de direction. Le second cas se rapproche des phénomènes que présente le *Toxopneustes lividus*, où un espace de temps plus prolongé intervient entre la formation des corpuscules de direction et la fécondation. Les différences relatives, que présentent les noyaux de copulation chez divers animaux, sont donc occasionnées par une différence dans le moment où a lieu la fécondation ; chez *Asteracanthion*, ce fait peut être vérifié expérimentalement.

Lorsque les œufs ont séjourné plus de cinq heures dans l'eau de mer avant d'être fécondés, l'addition de sperme provoque chez eux une série de processus pathologiques. Pendant l'acte de la fécondation, le plasma de l'œuf, dont l'énergie vitale est évidemment diminuée, sans être encore éteinte, ne se retire et ne se sépare que faiblement de la membrane vitelline. Dans la partie périphérique de l'œuf, au lieu d'une seule figure étoilée, on en trouve plusieurs. Le traitement à l'acide osmique et au carmin, met en évidence dans chaque système rayonné un petit grain coloré en rouge. De ces observations je conclus que, dans les œufs qui ont perdu de leur énergie vitale, il pénètre plus d'un Zoosperme. Le développement normal ne se réalise plus dans ce cas. Un processus analogue se retrouve chez des œufs qui n'ont pas encore perdu leur vésicule germinative au moment où ils sont mis en contact avec le sperme.

Les résultats obtenus chez *Asteracanthion* me décidèrent à étudier encore une fois la métamorphose de l'œuf ovarien des Oursins. Pas plus que la dernière fois, je ne réussis à découvrir la moindre trace de corpuscules de direction chez des œufs pondus, ni à rencontrer, dans les nombreuses préparations d'ovaires dilacérés que j'ai exa-

minées, les phases de passage de l'œuf mal mûr à l'œuf mûr que l'on se procure facilement pour l'*Asteracanthion*. Je fis alors un essai pour voir si des œufs d'Oursins, approchant de la maturité, ne continueraient pas à se développer en les plaçant dans l'eau de mer. Je mis des fragments d'ovaires dans un verre de montre, et, au bout de quelque temps, je passai en revue sous un grossissement faible ceux des œufs égrenés qui possédaient encore leur vésicule germinative. L'essai réussit à souhait. Un certain nombre d'œufs continuèrent à se développer. Je les isolai et pus, de la sorte, suivre sur le porte-objet la métamorphose de l'œuf vivant chez *Sphærechinus brevispinosus*, et fixer à l'aide des réactifs quelques-unes des phases. Je puis donc démontrer que des phases importantes de la métamorphose ont échappé à mes recherches précédentes à cause des méthodes que j'employais, et que l'interprétation que je donnais comme probable était erronée. En effet, chez les Oursins la vésicule germinative disparaît, et le nucléus de l'œuf prend naissance exactement de la même manière que chez *Asteracanthion*. Il se forme ici aussi un fuseau et des corpuscules de direction, comme van Beneden et Strasburger l'ont présumé. Seulement les corpuscules ne restent pas unis à l'œuf après avoir bourgeonné ; ils tombent dans le liquide ambiant. Cette circonstance jointe au fait que, dans les conditions normales, la maturation des œufs a lieu dans l'extérieur de l'ovaire, explique comment la présence des corpusules de direction chez les Oursins a pu échapper jusqu'à présent à tous les observateurs.

J'ai su, par une communication verbale, que M. le docteur Fol, qui avait précédemment cherché aussi en vain ces corpuscules chez les Oursins, a démontré, indépendamment de moi et en employant une autre méthode, que, chez *Sphærechinus brevispinosus*, il se forme des corpuscules de direction dans le sein de l'ovaire.

Afin de vérifier l'extension des processus que je n'avais encore observés que pour quelques cas isolés, j'ai examiné sous ce rapport des exemples tirés des divers groupes du règne animal, autant du moins que les occasions s'en sont présentées ; mes observations s'étendent à présent aux Cœlentérés, aux Vers et aux Mollusques.

Chez les Cœlentérés, les corpuscules de direction n'ont pas été, que je sache, encore décrits, si j'en excepte une donnée de Kleinenberg relative à *Hydra*. J'ai observé ces corpuscules chez quelques Méduses (*Aeginopsis*, *Nausisthoe*, *Pelagia*) et chez une Cténophore (*Gegenbauria cordata*). Chez *Aeginopsis*, j'ai sorti d'un ovaire et isolé quelques

œufs qui avaient perdu leur vésicule germinative ; chez deux de ces œufs, je vis un corpuscule de direction sortir d'abord du vitellus, puis le noyau de l'œuf se former aussitôt au-dessous de son point de sortie. Chez *Nausithoe* et chez *Pelagia*, les corpuscules de direction sont très-faciles à voir, parce qu'ils sont retenus ici et tenus serrés contre le vitellus par la gelée dont l'œuf est enveloppé. On les trouve en général au nombre de trois, comme chez les Hirudinées. Ce sont de grosses sphérules de protoplasme renfermant, comme le démontre l'action des réactifs, des portions de nucléus. Dans la partie corticale du vitellus, au-dessous de ces corpuscules, on remarque la présence d'un noyau de l'œuf. Les corpuscules de direction se forment, chez *Pelagia* et *Nausithoe*, peu de temps avant la ponte, au moment où les œufs détachés de l'ovaire sont enveloppés d'une couche de gelée. J'ai isolé par dilacération des œufs tirés directement de la mère chez *Nausithoe*, et observé de la sorte le bourgeonnement du second corpuscule de direction. Chez *Gegenbauria cordata*, j'ai pu démontrer, à la surface du vitellus d'œufs fraîchement pondus, la présence de petites sphérules de protoplasme avec des parties nucléaires; en sorte que je n'hésite pas à les considérer aussi comme des corpuscules de direction. Dans le voisinage de ces deux corpuscules, j'en ai souvent trouvé un troisième, de structure analogue, sur la signification duquel (peut-être est-ce un Spermatozoaire) je n'ai pas pu arriver au net.

Dans le groupe des Vers, j'ai examiné *Sagitta*, et j'ai pu, sur cet objet, avant la publication de la communication préliminaire de Fol, constater, de même que cet observateur, la sortie par bourgeonnement de deux corpuscules de direction, la formation d'un nucléus de l'œuf au-dessous de leur point de sortie, la fusion de ce nucléus avec un second noyau (noyau spermatique), qui prend naissance au pôle opposé du vitellus. Ce dernier est entouré d'une figure rayonnée et constitue une sorte de vacuole qui va ensuite en augmentant. En outre j'ai pu démontrer, à l'aide de l'acide acétique, et chez des œufs isolés par dilacération de l'ovaire, un fuseau de direction, qui présente une structure assez particulière. En effet, il se compose de bâtonnets courts de grosseur égale dans toute leur longueur et réunis en un faisceau.

Dans la classe des Mollusques, j'ai pris pour sujets de recherches un Hétéropode (*Pterotrachœa*), un Gymnobranche (*Phyllirhoe bucephalum*) et un Lamellibranche (*Tellina*).

Les œufs de *Pterotrachæa* et de *Phyllirhoe* sont identiques dans leur développement. Fraîchement pondus, ils possèdent au centre un noyau de la grandeur de la vésicule germinative, et dans lequel le nucléole a disparu. En revanche, l'acide acétique fait apparaître, au milieu de la substance coagulée de ce noyau, un corps fibreux, fusiforme, qui touche de ses deux extrémités aux deux pôles de la vésicule germinative. Autour de ces extrémités, le protoplasme environnant est arrangé sous forme de deux figures rayonnées. Chez des œufs plus développés, la membrane de la vésicule germinative disparaît, et la substance de la vésicule se mêle au protoplasme ambiant, si bien que le fuseau se trouve noyé directement dans la substance vitelline. Là elle commence à se mouvoir et se dirige vers la périphérie de l'œuf. Puis deux corpuscules de direction prennent naissance de la manière connue. Au-dessous du point d'où ils sont sortis, se forme un noyau de l'œuf de dimensions très-considérables, qui reste en place et se copule avec un noyau spermatique qui atteint aussi de fortes dimensions. La formation du fuseau de fractionnement présente certaines particularités ; elle n'a pas lieu aux dépens de tout le contenu des deux noyaux vacuoliformes. Tout au contraire, la substance active se rassemble au point où la paroi de séparation des noyaux conjugués vient de disparaître par résorption et prend la forme d'un corps finement fibrillaire, dont les deux extrémitées sont entourées par un protoplasme à disposition radiaire. Puis le reste de la substance corticale de la vacuole disparaît à son tour, et le suc nucléaire qui reste se mêle avec le protoplasme ambiant. Le fuseau, dégagé de ces restes de nucléus, se transporte jusqu'au centre de l'œuf, et subit la série des changements qui mènent au fractionnement. Le fuseau de fractionnement prend donc naissance dans les deux noyaux pleins de suc, de la même manière que le fuseau de direction dans la vésicule germinative.

Chez *Tellina*, il est facile de faire la fécondation artificielle des œufs. Un fuseau de direction se trouve déjà avant la fécondation dans la périphérie de l'œuf ; il est remarquable que malgré cela les corpuscules de direction ne bourgeonnent qu'après l'accès du sperme. La formation des corpuscules est semblable à celle de *Nephelis*. Ici aussi il est facile d'observer que le noyau de fractionnement résulte de la fusion de deux noyaux distincts.

Les recherches, dont je viens de rapporter les résultats, me fournissent une nouvelle confirmation des vues d'ensemble que j'ai

développées dernièrement sur les premiers phénomènes de développement dans la cellule-œuf, et surtout pour les trois points suivants : 1° il y a une continuité non interrompue dans les générations de noyaux ; 2° les corpuscules de direction se forment par un bourgeonnement cellulaire ; 3° La fécondation réside en somme dans la copulation de *deux* noyaux.

Par contre je suis arrivé à une autre conclusion sur l'extension dans le règne animal de la formation de corpuscules de direction. Dans mon dernier travail, en cherchant à me mettre d'accord avec les observations faites jusqu'alors, j'ai cru pouvoir admettre que le phénomène du bourgeonnement de corpuscules de direction n'était pas généralement répandu. C'est une opinion que je ne soutiens plus, puisque mes nouvelles recherches faites sur le *Toxopneustes* m'ont appris que les corpuscules de direction peuvent se former déjà dans l'intérieur de l'ovaire, et qu'en pareil cas le processus de formation de ces corpuscules est difficile à démontrer. Je crois bien plutôt pouvoir admettre qu'une concordance générale dans tout le règne animal pourra être démontrée aussi pour ce trait de développement.

RÉPONSE

A QUELQUES OBJECTIONS FORMULÉES CONTRE MES IDÉES SUR LA PÉNÉTRATION DU ZOOSPERME

PAR

LE DOCTEUR HERMANN FOL

Je venais de faire connaître les résultats que j'ai rapportés plus haut, par un extrait publié dans les *Comptes rendus* de cette année (t. LXXXIV, p. 359), lorsque M. Perez, après quelques essais faits à la hâte dans le but de vérifier leur exactitude, se crut autorisé à les combattre. J'ai déjà brièvement répondu aux critiques de M. Perez ; après la description un peu plus détaillée que je viens de donner des phénomènes en question, je me sens plus à l'aise pour rechercher les motifs de l'insuccès de cet observateur et pour éclaircir les mésentendus qui ont été la cause de ce débat.

Je rappelle ici les principaux points de l'article de M. Perez : 1° dans un petit nombre d'essais rapidement entrepris et publiés, ce naturaliste n'a pas réussi à voir la pénétration du Zoosperme dans le vitellus. Ces essais ont porté exclusivement sur les Oursins; 2° si M. Perez n'a pas observé la pénétration, il a vu, en revanche, sur l'ovule de l'*Oursin* une bosse, et il considère, je ne sais trop pourquoi, cette bosse vitelline comme identique à la protubérance que j'ai vue prendre naissance à la surface du vitellus, chez *Asterias*, vis-à-vis du Zoosperme le plus rapproché. Ayant observé, toujours chez l'Oursin, un Zoosperme qui se cachait derrière la bosse vitelline, mon savant contradicteur admet sans hésitation que c'est une occultation de ce genre que j'aurais prise pour une pénétration véritable; 3° M. Perez déclare en général que la fécondation, telle que je l'ai décrite, se heurte contre une impossibilité anatomique, et cela, parce que les œufs chez lesquels il a vainement cherché à observer la pénétration, étaient entourés d'une membrane, et parce qu'il croit avoir retrouvé cette même membrane autour des ovules de l'Oursin encore renfermés dans l'ovaire.

Ce raisonnement repose, comme l'on voit, sur deux prémisses fautives, car la fécondation chez l'Oursin ne concorde pas avec celle

d'*Asterias* jusque dans les moindres détails, et les phénomènes, dont M. Perez a été témoin, ne sont point les mêmes que ceux que j'ai décrits. Enfin, quant aux enveloppes de l'ovule, cet observateur a vu à la surface du vitellus une couche transparente, à laquelle il donne sans hésiter le nom de *membrane*, et qu'il considère comme inerte et imperméable, sans s'être assuré par des expériences que cette couche possède réellement les propriétés qu'il lui attribue.

Quant au premier point, le résultat négatif obtenu par M. Perez ne m'étonne nullement ; j'ai moi-même vainement cherché à observer la pénétration au printemps de l'année 1876, et ce n'est qu'en 1877 que je suis parvenu à vaincre les difficultés qui s'opposent à des observations aussi délicates de zoologie expérimentale. Pour éviter aux futurs expérimentateurs tous les mécomptes que j'ai eus et l'insuccès de ceux qui ont voulu répéter mes expériences, je vais indiquer brièvement la méthode que j'ai fini par adopter et les précautions les plus indispensables. D'abord, il convient au novice de commencer par les *Asterias*, qui sont d'une étude bien plus facile que les Oursins; pour une première orientation, il fera bien de prendre les œufs de femelles gardées en captivité pendant quelques jours. La pénétration est ici plus lente, et comme elle a lieu à la fois en plusieurs points de la surface de l'œuf, elle est bien plus facile à trouver. Il n'aura ensuite pas de peine à revoir ces phénomènes chez l'œuf sain.

Les œufs doivent être parfaitement mûrs, et pour les obtenir, on doit choisir des exemplaires dont l'ovaire est arrivé à parfaite maturité, et ne prendre que les œufs qui s'écoulent par les pores génitaux, lorsqu'on exerce une légère pression sur l'ovaire. Le sperme doit être tout frais et très-dilué. Je prends une goutte du sperme qui s'écoule d'un bras fraîchement coupé à un mâle, et je la disperse dans un verre d'eau de mer. Quelques gouttes du liquide opalin ainsi obtenu sont prélevées et mélangées à un second verre d'eau de mer. Ce dernier liquide reste en apparence parfaitement transparent ; il renferme néanmoins un nombre de Zoospermes très-suffisant pour l'expérience. Il ne doit y avoir dans le liquide destiné à la fécondation qu'un très-petit nombre de Zoospermes pour chaque ovule. Si l'on opère autrement, les Zoospermes très-nombreux, qui viennent à chaque instant s'implanter dans l'enveloppe muqueuse de l'œuf observé, détournent l'attention du point important où le premier arrivé est en train de pénétrer. Le nombre des éléments mâles devient

bientôt suffisant pour imprimer à l'œuf des mouvements d'oscillation qui rendent impossible une observation exacte; puis leur nombre augmentant encore, l'image en est obscurcie et l'œuf se met à tourner!

J'ai indiqué comment je me procure les produits sexuels, et je passe maintenant à l'expérience elle-même. Il est indispensable d'avoir un compresseur à lames parallèles. Le modèle dont je me sers a été décrit ailleurs (1). Je place une goutte d'eau de mer renfermant quelques œufs sous le couvre-objet de ce compresseur, et une goutte de sperme dilué de la manière indiquée sur le porte-objet de l'instrument. Je place le compresseur sous le microscope, j'ajuste ce dernier, puis je tourne la vis micrométrique du compresseur jusqu'à ce que les deux gouttes se touchent, et j'observe à l'instant même. Les Zoospermes s'élèvent en nageant dans la goutte d'eau, tandis que les œufs tombent en vertu de leur pesanteur spécifique; la fécondation commence aussitôt et s'achève pendant que l'œuf repose immobile sur le porte-objet.

Sans toutes ces précautions dictées par une longue expérience, on ne réussit à observer que des œufs déjà fécondés; c'est sans doute ce qui est arrivé à M. Perez. Un détail servira à montrer combien ces expériences sont délicates, et combien nous devons attacher peu d'importance à un résultat négatif. J'avais d'abord fait mes expériences en plaçant les ovules sur le porte-objet et le sperme contre le couvre-objet. Eh bien! dans ces conditions-là, je n'ai jamais réussi à observer la pénétration, tandis qu'en renversant la disposition des deux gouttes d'eau je réussis pour ainsi dire à chaque expérience.

Pour toute réponse au second point de l'argumentation de M. Perez, je me borne à renvoyer le lecteur aux détails que j'ai donnés ci-dessus en décrivant le phénomène de la pénétration. Je n'ai pas besoin d'insister sur la différence fondamentale qui sépare les protubérances hyalines que j'ai décrites de la protubérance observée par mon savant contradicteur. Cette dernière sorte de bosses vitellines m'est bien connue. Elle se rencontre chez l'ovule ovarien et ne se trouve en dehors de l'ovaire que chez des œufs qui en ont été arrachés avant leur maturité. Elle ne peut donc rien avoir de commun avec la protubérance que j'ai souvent vue prendre naissance sous mes yeux à la surface d'œufs mûrs et ne présentant, par conséquent,

[1] *Gegenbaur's Morphologisches Jahrbuch,* 1876, p. 440.

avant l'expérience aucune protubérance quelconque sur leur surface. Du reste, la bosse vitelline de l'ovule mal mûr se distingue à première vue de la protubérance de fécondation ; la première se compose de substance granuleuse et possède des dimensions très-variables et, le plus souvent, très-considérables; la dernière est formée de substance transparente, et présente une grandeur très-inférieure à celle de la précédente et en somme assez constante. Enfin la confusion est absolument impossible dans ces cas pathologiques, où nous voyons plusieurs Zoospermes pénétrer à la fois en divers points de la surface du vitellus. Ici, en effet, on voit souvent à la fois plusieurs protubérances hyalines, tandis que la protubérance ovarienne est toujours unique. En outre, on voit sans peine ces bosses hyalines prendre naissance et s'accroître sous les yeux mêmes de l'observateur, chaque bosse faisant face à l'un des Zoospermes qui ont réussi à traverser une partie de l'enveloppe muqueuse de l'œuf; et comme les Zoospermes n'arrivent que successivement, lorsqu'on a eu la précaution d'employer du sperme suffisamment dilué, on voit souvent à la fois sur la surface d'un seul œuf toutes les phases successives de la pénétration. Ces objets-là sont admirablement clairs et instructifs, et quiconque en aura vu un exemple sera fixé sur l'attention qu'il convient d'accorder à l'objection de M. Perez.

Je viens de raisonner comme si les observations de M. Perez avaient porté sur l'objet même qui a servi de base à ma description. Mais il n'en est point ainsi; c'est en s'appuyant sur l'étude de la fécondation chez l'Oursin que M. Perez combat mes conclusions relatives à l'*Asterias*. Or ces deux genres présentent, quant aux phénomènes qui nous occupent, des différences considérables, qui ont beaucoup contribué à amener les mésentendus dont la discussion actuelle n'est que la conséquence. En effet, la bosse hyaline, qui s'élève à la rencontre du Zoosperme le plus rapproché chez l'*Asterias*, ne se rencontre pas chez l'Oursin. Je ne l'ai du moins jamais observée chez ce dernier. Cela s'explique par la rapidité beaucoup plus grande du processus chez l'Oursin. Ici, le premier Zoosperme qui s'implante dans l'enveloppe muqueuse touche presque aussitôt de sa pointe la surface du vitellus. Il ne se forme point de protubérance hyaline pendant la pénétration, mais seulement une mince couche transparente de peu d'étendue dans laquelle pénètre le corps du Zoosperme. Ce n'est qu'après la pénétration que se montre, chez ces deux genres, une protubérance hyaline que j'ai nommée le cône d'exsudation.

Je ne puis donc avoir pris pour une pénétration la simple occultation d'un Spermatozoaire derrière une bosse préexistante, et cela pour plusieurs raisons : 1° parce que les œufs sur lesquels j'ai opéré, étant mûrs, ne présentaient aucune bosse quelconque au commencement de l'expérience ; 2° parce que, chez l'Oursin, il ne se forme pas non plus de protubérance pendant l'acte de la pénétration ; 3° parce que, chez l'Astérie, j'ai vu la protubérance de fécondation, que j'ai nommée *cône d'attraction*, se former sous mes yeux, vis-à-vis d'un Zoosperme très-rapproché, en un point de la surface du vitellus qui, auparavant, était parfaitement lisse, et parce que ce cône ne se montre jamais ailleurs que dans le voisinage le plus immédiat d'un élément mâle; 4° parce que, chez *Asterias*, dans des cas pathologiques, j'ai vu naître, sous mes yeux, un cône d'attraction, vis-à-vis de chacun des Zoospermes les plus rapprochés du vitellus, tandis que la bosse de l'ovule mal mûr est toujours unique ; 5° parce que le cône d'attraction est de dimensions très-restreintes et assez constantes, tandis que la bosse de M. Perez est granuleuse et de dimensions très-variables, mais le plus souvent assez considérables; 6° parce que le Zoosperme ne va jamais se placer à côté du cône d'attraction ou derrière ce cône, comme ce serait le cas dans une occultation, mais toujours au sommet, et qu'il reste au sommet pendant que le cône rentre dans le vitellus ; on voit alors le corps du Zoosperme s'allonger et s'écouler.

Enfin, quant au troisième point de l'argumentation de M. Perez, je suis en état de démontrer par mes préparations que la membrane vitelline se forme et se soulève au moment même de la fécondation. J'insiste sur ce fait non-seulement à cause de son importance théorique, mais aussi parce qu'il est facile à établir expérimentalement. Voici trois expériences très-instructives :

Première expérience. — Que l'on prenne des œufs d'Oursin mûrs et frais, et qu'on les place dans deux vases pleins d'eau de mer. On pratiquera la fécondation artificielle sur la première portion d'œufs, mais non pas sur la seconde. Que l'on compare ces œufs sous le microscope, et l'on s'apercevra aussitôt que les œufs fécondés sont entourés d'une membrane réfringente, à double contour, séparée du vitellus par un espace clair fort large et à la surface même du vitellus, on distinguera une seconde membrane plus épaisse encore et plus réfringente, à contours également nets. Chez les œufs non fécondés, on ne trouvera ni l'une ni l'autre de ces membranes, mais seulement

une couche superficielle transparente, moins réfringente que les membranes vitellines, et ne présentant, à un fort grossissement, pas un contour interne bien défini. Si l'on voulait absolument considérer cette couche superficielle de l'ovule comme une membrane qui se gonflerait seulement lors de la fécondation, il resterait à expliquer comment cette membrane peut se changer tout à coup en deux membranes distinctes, séparées par une couche de liquide et possédant un pouvoir de réfraction et une épaisseur totale beaucoup plus considérables que celles de la couche d'où elles proviennent? Mais laissons ce raisonnement *in absurdum*, et passons à d'autres expériences plus concluantes.

Deuxième expérience. — Les œufs d'*Asterias* s'entourent, à la fécondation, d'une seule membrane qui paraît répondre aux deux membranes vitellines de l'œuf de l'Oursin. Plaçons dans l'eau de mer un parti d'ovules frais et arrivés à maturité, et divisons-le en deux portions. L'une de ces portions sera fécondée au bout d'une demi-heure, lorsque la vésicule germinative a disparu, mais avant la sortie des globules polaires ; la seconde portion ne sera fécondée qu'après la sortie des sphérules de rebut. Tous ces œufs se développeront normalement, mais ils présenteront cette différence capitale que, chez ceux de la première portion, les sphérules de rebut sont appliquées sur la surface externe de la membrane vitelline, tandis que ceux de la seconde portion ont ces mêmes globules en dedans de la membrane, et accolés à la surface même du vitellus. Or il est évident que, si la membrane était préexistante, les globules polaires ne pourraient sortir du vitellus qu'en la soulevant, et devraient, dans les deux cas énoncés, se trouver en dedans de la membrane vitelline. J'ai dit, dans une précédente communication, que les globules polaires soulevaient, en sortant du vitellus non fécondé, une partie de la couche externe qui *devient* en cet endroit une membrane distincte. L'expression n'est pas suffisamment explicite; mais elle est pourtant juste. Les globules polaires ne soulèvent en sortant aucune membrane, mais simplement un peu de la couche superficielle du vitellus qui forme autour d'eux un mince revêtement. Une fois les globules détachés, cette couche se différencie en une membrane très-mince. Tel est le mode de formation de la pellicule dont j'ai parlé; cela n'infirme en rien ce que je viens de dire sur les relations des globules polaires et de la membrane vitelline. Il est clair que la couche superficielle du vitellus non fécondé ne peut avoir la consistance que

l'on prête en général à une membrane. M. Perez, en particulier, considère l'existence d'une membrane vitelline comme un obstacle absolu au passage d'un Zoosperme ; or une couche, qui se laisse traverser par des globules polaires, peut bien aussi être traversée par un Zoosperme, et n'est donc pas une membrane dans le sens que M. Perez donne à ce terme. En revanche, la pénétration n'est pas terminée que déjà l'œuf possède une membrane véritable, une membrane imperméable aux Zoospermes et aux globules polaires. Lors donc que la membrane vitelline se gonfle, et que les Zoospermes s'appliquent contre cette membrane au lieu d'avancer de pointe, c'est un signe certain que l'œuf est fécondé et qu'en cherchant dans le vitellus, on y trouvera un aster mâle. Les phénomènes observés par M. Perez se rapportent évidemment à des œufs déjà fécondés, et la bosse, qu'il a trouvée à la surface du vitellus, correspond peut-être dans certains cas au cône d'exsudation.

Troisième expérience. — Cette expérience est d'une réussite plus difficile que les précédentes; mais elle est aussi plus péremptoire, si possible ; aussi vais-je la décrire avec quelque détail en priant les chercheurs qui la répéteront de ne pas se rebuter, si le succès se faisait un peu attendre. Des œufs d'Oursin bien mûrs sont fécondés avec du sperme suffisamment dilué, puis repris aussitôt à l'aide d'une pipette et jetés dans un verre contenant de l'acide acétique, dans la proportion de deux parties d'acide cristallisable sur cent parties d'eau de mer. Dès qu'ils sont tombés au fond, ce qui a lieu en deux ou trois minutes, on les reprend avec une pipette, on les lave à l'eau de mer et on les place pendant trois minutes dans de l'acide osmique à 1 pour 100, puis dans du carmin ammoniacal alcoolisé et enfin dans de la glycérine étendue. Par ces procédés, on obtient parfois des partis d'œufs dont chacun présente, sur une partie plus ou moins grande de sa périphérie, une membrane vitelline soulevée en forme de verre de montre, mais ne s'étendant pas au reste de la surface du vitellus. La portion de la surface vitelline ainsi recouverte d'une membrane est aplatie et au milieu de cette région, on voit le corps d'un Zoosperme plus ou moins profondément implanté dans le vitellus et souvent encore surmonté de sa queue. Le corps a encore sa forme conique ; il est implanté de telle sorte que la pointe du cône est dirigée vers le centre de l'œuf. La comparaison de ce Zoosperme avec ceux qui se trouvent en dehors de la membrane vitelline, et qui ont subi l'action des mêmes réactifs, ne laisse aucun doute sur sa

nature. Des œufs traités de la même manière peu de minutes après la fécondation sont déjà tout entourés d'une membrane vitelline; le corps du Zoosperme, maintenant tout entier plongé dans le vitellus, mais parfaitement reconnaissable, est surmonté d'une vésicule qui n'est autre chose que le cône d'exsudation gonflé par l'acide acétique. Enfin des œufs, fécondés depuis huit ou dix minutes, ont un vitellus entouré des deux membranes vitellines, et présentent dans leur intérieur, outre le noyau femelle, un corpuscule rond ou ovale, plus gros qu'un corps de Zoosperme, et situé tantôt plus près de la surface, tantôt dans le voisinage du pronucléus femelle. Je possède de ces préparations que j'ai déjà eu le plaisir de pouvoir montrer à de nombreux naturalistes. Après l'observation du vivant, on ne peut imaginer un objet plus instructif, ni plus propre à démontrer la pénétration du Zoosperme et la manière dont se forme la membrane vitelline, au moment de la fécondation, en commençant par le point de pénétration et gagnant de là tout le tour du vitellus.

Je ne puis entrer ici, sur l'histoire de la membrane vitelline, dans des développements que l'on trouvera du reste dans un mémoire que je publie en ce moment; je me contente de résumer mes conclusions. L'ovule de l'Oursin et celui de l'Etoile de mer sont entourés d'une couche molle que l'on peut fort bien comparer à la couche limitante de beaucoup d'Amibes et de Rhizopodes. L'organisme étant tué ou coagulé par les réactifs, cette couche prend l'apparence d'une membrane et peut être soulevée par endosmose. L'observation du vivant peut seule nous renseigner sur les propriétés de cette couche à l'état de vie, et cette observation nous apprend que c'est une couche molle et plastique, perméable et mal définie à sa limite intérieure, qui ne devient résistante et imperméable aux Zoospermes, en un mot, qui ne prend les propriétés que l'on attribue en général aux membranes qu'au moment même de la fécondation.

Après la réfutation que je viens de faire des opinions de M. Perez, j'ai à peine besoin d'insister sur deux notes que M. Giard a consacrées au même objet, et qui ne font guère que rééditer les objections de M. Perez.

M. Giard a étudié un Oursin et une Etoile de mer de la Manche dont la ponte cesserait au mois de mars. Chez les espèces de la Méditerranée, je puis affirmer que la ponte a eu lieu pendant toute l'année, mais que l'évacuation des produits sexuels n'a lieu qu'aux

époques de pleine lune. S'il n'y a pas sous ce rapport une différence bien improbable entre les espèces de la Méditerranée et celles de la mer du Nord, nous serions réduits à admettre que les observations de M. Giard n'ont porté que sur un espace de temps bien restreint[1].

J'ignore pour quel motif les préparations de M. Giard ne se conservent que quelques jours; les miennes se conservent fort bien depuis plusieurs mois.

M. Giard décrit avec soin la manière dont il opère pour obtenir des œufs fécondés, suffisamment hérissés de Zoospermes pour les faire tourner sur eux-mêmes. C'est, nous dit-il, en lançant du sperme frais et non dilué sur des œufs qu'il porte ensuite sous le microscope. M. Giard considère ce manuel opératoire comme plus naturel que le mien. Il est si naturel, en effet, que c'est celui qui se présente le premier à l'esprit d'un commençant. Mais le fait qu'un zoologiste aussi savant que M. Giard n'a pu par ce procédé réussir à observer la pénétration ne peut que me confirmer dans mon opinion, que ce mode opératoire ne répond pas au but de ces expériences, qui est, si je ne me trompe, d'observer les détails de la pénétration et non de faire des fécondations artificielles dans des conditions identiques à celles que présente la nature. Il est évident que de si petites différences dans les conditions extérieures ne sauraient influer sur les processus intimes. Du reste, j'ai peine à croire que le manuel opératoire de M. Giard soit, comme il nous l'assure, bien « voisin de la réalité ». Lorsque les Oursins, dispersés au fond de la mer, lancent leurs produits sexuels dans l'élément liquide, ces produits doivent se disperser encore bien plus que ce n'est le cas dans les méthodes que je recommande. Et la meilleure preuve en est que M. Giard obtient dans ses pontes de 10 à 15 pour 100 d'œufs pathologiques, tandis que

[1] Si cet auteur a voulu par là établir une date pour ses recherches, la preuve pourra sembler peu concluante. Quoi qu'il en soit, je ne crois pas superflu de rappeler des faits que l'on semble perdre souvent de vue. Mes recherches ont été faites à Messine, en janvier, février, mars et décembre 1876, janvier et février 1877, et le résumé de mes résultats a paru dans les *Comptes rendus de l'Académie* des 5 et 19 février et du 2 avril 1877, ainsi que dans les *Archives de Genève* du 15 avril. La première note de M. Giard a paru dans les *Comptes rendus* du 9 avril, et les études de cet auteur ont été commencées l'hiver dernier et terminées en mars, gêné par les cours qu'il donnait ce même hiver à Lille, il ne semble pas qu'il ait pu consacrer à des études si importantes tout le temps qu'elles méritaient. On sait, du reste, que Greef et E. van Beneden ont étudié le développement d'*Asterias* en été sur les bords de la mer du Nord. La ponte de cette espèce *ne cesse donc pas au mois de mars.*

mes expériences faites avec des œufs mûrs à point ne me donnent pas même 1 pour 100 d'œufs anormaux.

J'ai indiqué les méthodes qu'une longue expérience m'a appris à considérer comme les plus pratiques et les plus sûres. C'est assez dire que j'ai employé les méthodes les plus diverses, et que mes expériences, mes observations ont été aussi variées que possible. Si les dessins que j'ai donnés pour faciliter l'intelligence de ma description se rapportent à une fécondation faite avec du sperme trop épais, cela n'infirme en rien ce que j'ai dit. Dans quel but M. Giard vient-il donc faire la statistique des Zoospermes que représentent mes dessins? Veut-il jeter un doute sur la possibilité d'employer la méthode que je recommande? ou bien veut-il nous persuader qu'un œuf hérissé de Zoospermes, tournant sur lui-même et observé sans l'aide d'un compresseur, soit un objet propre à nous renseigner sur les détails de la pénétration? ou qu'une telle abondance de Zoospermes soit une condition hygiénique pour l'œuf placé dans les conditions où il doit forcément se trouver si l'on veut pouvoir le regarder au microscope? L'opinion que les mouvements des queues des Zoospermes implantés dans l'enveloppe muqueuse faciliteraient les premiers phénomènes de développement de l'œuf fécondé, opinion qui a été émise en ce qui concerne les Oursins par A. Agassiz, devait tomber devant une connaissance plus approfondie des véritables processus de la fécondation. Aussi n'est-ce pas sans étonnement que nous avons vu M. Giard rééditer cette hypothèse après la publication de tant de travaux récents sur la fécondation, et en particulier de mes dernières notes sur ce sujet.

J'ai déjà précisé ci-dessus le sens de mes paroles au sujet de la membrane propre des globules polaires. Bien loin de venir à l'appui des opinions de M. Giard, mes observations sont en complète opposition avec les siennes. Je possède, du reste, des préparations d'œufs non fécondés d'Astéries au moment de la sortie des sphérules de rebut, et j'ai pu ainsi convaincre les personnes qui les ont examinées sans parti pris, de l'absence complète d'une membrane vitelline au moment où sortent les globules. Quant aux globules polaires qu'A. Agassiz aurait, au dire de M. Giard, décrits chez le *Toxopneustes Drobachiensis*, je ne puis trouver à cet égard, dans les mémoires de l'éminent observateur, aucune indication précise. A. Agassiz décrit ces globules chez une *Asterias* ; ayant fécondé les œufs de cette Etoile de mer avant la sortie des sphérules de rebut, il trouve ces sphérules

situées en dedans de la membrane vitelline, ce qui concorde parfaitement avec mes propres observations. En ce qui concerne *Toxopneustes*, Agassiz remarque simplement la position constante des globules polaires par rapport à l'axe de fractionnement, et ne dit rien de plus, si ce n'est que le premier développement du *Toxopneustes* concorde avec celui d'*Asterias*, remarque évidemment hasardée. Il ne dit en particulier rien sur la position des globules polaires de l'Oursin comparée à ses membranes vitellines et ne donne aucune figure relative au premier développement des Oursins.

Je ne conçois donc pas comment M. Giard peut, après avoir rapporté son opinion sur les relations des globules polaires et de la membrane vitelline, venir nous dire : « A. Agassiz a fait la même observation. »

Je dois dire, du reste, que la description que nous donne M. Giard des globules polaires du *Psammechinus miliaris* me met dans une étrange perplexité. En effet, les globules, chez les *Toxopneustes* et *Sphærechinus* que j'ai étudiés, ne sont ni petits ni difficiles à voir, mais tout au contraire relativement très-gros et très-apparents. Mes dessins en font foi, et mieux encore que mes dessins, les préparations que je conserve. Je puis prouver que ces gros corpuscules résultent de la division d'un amphiaster qui existe dans les œufs non fécondés, au moment où ils ne possèdent plus de vésicule ni de tache germinatives, et n'ont pas encore de pronucléus femelle. Il n'est donc pas possible de douter que ce ne soient bien les véritables sphérules de rebut ; O. Hertwig est arrivé en même temps que moi au même résultat à cet égard. Or ces globules-là sont constamment en dehors de la membrane vitelline. En dedans de la membrane vitelline externe d'œufs fécondés, j'ai vu, parfois, il est vrai, des globules pâles et appliqués contre le vitellus ; mais ce ne sont pas les véritables sphérules de rebut. Seraient-ce des globules de ce genre que M. Giard a vus ? Si sa description repose sur une erreur de ce genre, j'aurais à retirer ce que j'ai dit dans diverses communications orales, à savoir que M. Giard serait arrivé à peu près, en même temps que O. Hertwig et moi, à reconnaître l'existence des globules polaires de l'Oursin. D'autres chercheurs ne manqueront pas d'éclaircir ce point.

Dans sa première note, M. Giard décrit un cumulus de fécondation qui se trouverait à la surface du vitellus de l'Oursin ou de l'Etoile de mer. Il ne m'a pas été possible de discerner, d'après le texte, quel est l'animal auquel se rapporte cette description, car

M. Giard traite ensemble des phénomènes, pourtant, si différents de l'Etoile de mer et de l'Oursin. A en juger par le mode opératoire qu'a employé cet auteur, et par ce qu'il nous dit du soulèvement de la membrane, ce cumulus ne peut être que le cône d'exsudation. La même interprétation me paraît seule admissible en ce qui concerne la protubérance hyaline que le même auteur décrit dans sa seconde note. J'ai fait une distinction formelle entre le cône d'attraction et le cône d'exsudation. Le premier manque chez les Oursins, tandis que le second se trouve aussi bien chez l'Oursin que chez l'Etoile de mer. Si donc M. Giard a rencontré, chez l'Oursin, une protubérance hyaline répondant à ce que j'ai nommé le *cône d'exsudation*, pourquoi nous donne-t-il ce résultat comme étant en contradiction avec les miens? Son attaque injustifiable repose sur une confusion que M. Giard eût facilement évitée s'il eût lu mes publications avec quelque attention.

Je relève en passant une erreur importante que renferme la description que nous donne M. Giard des phénomènes intimes qui président à la formation des sphérules de rebut. D'après cette description, l'amphiaster qui résulte de la transformation de la vésicule germinative donnerait naissance à deux noyaux dont l'un, se dirigeant vers la surface, sortirait pour former les globules polaires, tandis que l'autre, marchant vers le centre, serait le pronucléus femelle. C'est une manière de voir que j'ai soutenue dans mon mémoire sur l'embryogénie des Ptéropodes, mais que j'avais déjà abandonnée dans mon mémoire sur les Hétéropodes, et que les belles recherches de Bütschli et de O. Hertwig ont montré être erronée. Le pronucléus femelle ne prend naissance qu'après la sortie des sphérules de rebut, et en comptant le pronucléus mâle, il n'y a jamais, dans le vitellus fécondé normalement, plus de deux noyaux à la fois, au lieu de trois, que M. Giard dit avoir comptés.

Qu'il me soit permis encore en terminant d'attirer l'attention du lecteur sur la phrase par laquelle M. Giard commence sa seconde note. « Je n'ai pas cru devoir, nous dit-il, comme l'a fait M. Fol, m'adresser d'abord à des œufs pondus par des individus malades, et considérer comme typiques les phénomènes observés dans de semblables conditions. » On sait que je n'ai jamais rien écrit de semblable et que j'ai toujours mis le plus grand soin à faire la distinction entre le cas normal et ces cas anormaux que j'ai signalés le premier, et dont j'ai le premier fait comprendre les différences. J'ai toujours

tenu ces deux ordres de faits à part. Je n'ai jamais dit nulle part que je me sois d'abord adressé à des individus malades, et je n'ai jamais donné comme typiques les processus observés dans ces cas-là. Et si j'ai conseillé à des commençants de choisir les cas anormaux pour leurs premières observations, c'est parce que cette étude relativement facile est une bonne introduction à l'étude bien plus ardue des phénomènes normaux. Un peu plus loin je lis cette phrase : « ses dessins exécutés sans doute d'après des préparations longtemps conservées. » Les dessins en question ont été publiés pour la première fois dans un article qui a paru dans le numéro du 15 avril des *Archives des sciences physiques et naturelles de Genève*, et dans l'explication de chacune de ces figures se trouvent les mots « préparation vivante ». Cet article est connu de M. Giard, puisqu'il en cite des passages.

Je n'ajoute rien à ces quelques remarques ; le lecteur jugera.

CONTRIBUTIONS

À

L'HISTOIRE NATURELLE DES BRYOZOAIRES

DES COTES DE FRANCE

PAR M. LUCIEN JOLIET

Préparateur au laboratoire de Zoologie expérimentale de Roscoff.

INTRODUCTION.

Depuis longtemps déjà, on connaît les « Polypes à bras ciliés » et l'on a tracé les principaux traits de leur organisation [1]. Depuis plus de quarante ans, la classe des Bryozoaires est constituée.

Et cependant l'histoire de ces animaux est aujourd'hui même si incomplétement éclaircie, que l'on discute encore pour savoir sur quel degré de l'échelle zoologique on doit les placer [2].

L'Angleterre, la Suède, l'Allemagne ont fourni, tant sur leur structure que sur leur synonymie, des travaux remarquables dont quelques-uns sont de véritables monuments.

[1] Peyssonnel et Bernard de Jussieu reconnaissent, en 1741, la nature animale des flustres.

Trembley, en 1744, décrit son Polype à panache.

Ellis, en 1755, dans son *Hist. nat. des Corallines*, décrit un grand nombre de bryozoaires et reconnaît la nature des corps bruns.

Pallas, en 1766, dans son *Elenchus*, en fait connaître de nombreuses espèces.

Cavolini, en 1785, en étudiant les sérialaires du Pausilippe a eu comme une intuition du bryozoaire, il dit que la *sertolara lendinosa* (*serialaria lendigera*) diffère de tous les hydraires par ceci, que le corps est rattaché à l'ouverture des loges, il parle du tourbillon et de la trépidation que l'agitation des bras cause dans l'eau et de la vicacité avec laquelle ces organes se rétractent.

En 1827, Grant s'aperçoit que le tube digestif se recourbe en anse.

En 1828, Milne Edwards et Audouin, aux îles Chausey, constatent pour la première fois la présence de l'anus dans les Flustres.

[2] Voir Reichert, *Vergleichende Anatomische Untersuchungen über Zoobotryon pellucidus*, Abh. Ak. Berl., 1870, p. 233.

Après s'être maintenue au premier rang, après avoir énoncé et défini les caractères du groupe, la France, il faut en convenir, s'est depuis longtemps laissé devancer.

De 1828 à 1840, M. Milne-Edwards publie ses beaux travaux sur les Flustres, les Eschares, les Crisies, les Tubulipores, et démontrant l'existence, déterminant la position de l'anus dans différents genres des Polypes à bras ciliés, il les sépare nettement des autres Polypes et en fait une classe distincte qu'il rapproche des Tuniciers.

Entre 1836 et 1839, M. Paul Gervais, fait paraître une série de notes et un mémoire important sur les Polypes d'eau douce [1].

Mais, depuis cette époque jusqu'à ces dernières années, les noms français sont bien rares sur la liste des auteurs qui ont ajouté quelque chose à l'histoire de ces animaux, et personne ne s'en est occupé spécialement.

Il y a là, ce me semble, une lacune à combler, et c'est avec un vif plaisir que je saisis, l'an dernier, l'occasion qui me fut bienveillamment offerte par M. de Lacaze-Duthiers d'y contribuer dans des conditions si exceptionnellement favorables au laboratoire de Roscoff. Là, deux étés de suite, pendant un séjour total de six mois, dans une localité particulièrement riche, j'ai pu observer à loisir la nature vivante, ayant à ma disposition, comme tous les travailleurs admis dans l'établissement, les embarcations et le personnel du laboratoire, amplement pourvu de tous les moyens d'étude nécessaires aux recherches modernes, recevant régulièrement à Paris, durant l'hiver même, des envois de sujets vivants, enfin soutenu par un maître qui, depuis longues années, a fait tous ses efforts pour accueillir libéralement les travailleurs en vue de réunir les éléments d'une faune des côtes de France, et qui, après avoir consacré une partie de sa vie à en fournir une si large part, n'épargne ni encouragements ni sacrifices pour ceux qui apportent leurs concours à cette œuvre. Que ce travail qui lui est dédié lui soit un témoignage de ma reconnaissance.

Si la connaissance des différents types qui constituent un groupe zoologique est nécessaire à qui veut se former une idée exacte de son ensemble, elle n'est pas moins précieuse pour l'observateur qui, cherchant à élucider certaines questions relatives à l'anatomie

[1] Gervais, *Ann. fr. et étr. d'anat.*, t. III, 1839, p. 129.

ou au développement, devra s'adresser de préférence à telle ou telle espèce qui présente des conditions particulièrement favorables à l'étude.

C'est là une remarque de détail, mais qui a bien son importance dans cette classe d'animaux surtout.

Les loges qui renferment les Polypides au repos sont en effet très-souvent opaques, ou tellement chargées d'ornements et d'appendices, qu'on ne reconnaît qu'avec la plus grande peine leur contenu.

J'ai vu tel observateur éminent se désespérer de ne pouvoir discerner, dans une Sérialaire le Polypide complétement masqué par les granulations brunes de l'endocyste, tandis qu'au travers des parois parfaitement translucides d'une espèce fort voisine, je distinguais sans peine tous les détails de l'organisation.

De même telle espèce, la *Vesicularia spinosa*, par exemple, très-favorable à l'examen anatomique à cause de sa grande transparence, se prête mal à l'étude du développement des bourgeons.

Fixée en effet à une assez grande profondeur d'où on ne la retire qu'avec la drague, elle ne s'habitue que difficilement à vivre dans nos cuvettes et sous une faible pression. Au contraire, la *Bowerbankia imbricata*, qui s'attache aux fucus et découvre à chaque marée, est extrêmement précieuse à ce point de vue.

J'en ai cultivé longtemps, si je puis m'exprimer ainsi, une branche sortie de la mer et amenée à Paris, et dans une cuvette plate que je pouvais à tout instant soumettre au microscope ; elle a si bien vécu et prospéré durant cinq mois, que j'ai pu, pendant cet intervalle, suivre la succession de plusieurs générations de Polypides dans une même loge, assister à la formation des corps bruns, et être témoin du rôle absolument passif qu'ils jouent chez cette espèce dans le renouvellement du Polypide.

Ces corps bruns ont bien intrigué les observateurs. Je n'en veux pour preuve que les noms multiples sous lesquels on les a désignés [1].

Dès 1755, Ellis y a vu les restes des Polypides qui ont successivement habité la loge, Smitt a cru qu'ils renfermaient un œuf, Claparède a prétendu depuis qu'ils n'étaient qu'une sécrétion de l'endo-

[1] Corps bruns, dark bodies, mörka kroppar; germ-capsules, grodd-kappslar, Keim-kapseln, statoblastes, œufs.

cyste, enfin on a soutenu récemment l'ancienne opinion modifiée en ce qui concerne le mode de formation de ces corps.

Quant à leur rôle, on ne s'entend pas mieux à son égard.

Les uns les ont pris pour des œufs ; pour d'autres, ce sont encore des œufs, mais d'une nature particulière, ou bien des sortes de statoblastes, masses de matière nutritive mise en réserve pour servir au renouvellement du Polypide (*grodd kappslar*, Smitt, Hincks).

Repiachoff [1] assure que le corps brun, d'abord distinct du bourgeon, finit par être englobé dans l'intérieur du tube digestif en voie de développement ; enfin, pour d'autres, ce n'est que le résidu des anciens habitants de la loge et rien de plus.

La question est encore pendante, et, malgré les négations de Nitsche, Hincks [2] défend énergiquement la théorie de Smitt et les « germ-capsules ».

L'œuf prend-il naissance dans l'ovicelle des cheilostomes, ou bien y achève-t-il simplement de mûrir après être sorti de la zoécie, suivant l'avis de Huxley [3]? Les auteurs sont encore partagés d'opinion à cet égard.

Et ces organes problématiques, aux formes si étranges, qu'on désigne sous les noms de *vibracules* et d'*aviculaires*, dans quel but se balancent-ils sans trêve et quelle est leur signification morphologique?

Le Polypide est-il une forme de l'individu ou bien un simple organe, un canal digestif (*Nahrungschlauch*), comme le veut Claparède?

Que penser de la « métamorphose régressive » décrite avec tant de conviction par cet auteur [4]?

Je ne puis faire ici l'énumération de toutes les questions d'anatomie ou d'embryogénie qui restent à élucider et dont la détermination jetterait certainement de la lumière sur l'histoire de ces animaux, et sur leurs affinités avec les groupes auxquels on a essayé de les rattacher.

Entre elles toutes, l'une des plus dignes d'intérêt sans contredit est celle du système nerveux colonial.

[1] *Zur Naturgeschichte der Chilostom Bryozoer* (*Zeistschrift für wissen. Zool.*, t. XXVI, 1876, p. 139).

[2] HINCKS, *G. J. of micr. sc.*, t. XIII, 1873, p. 16.

[3] HUXLEY, *Note on the Reproductive Organs of the Chilostome Polyzoa* (*Q. J. micr. sc.*, 1856, t. IV, p. 191-192).

[4] CLAPARÈDE, *Zeitschrift*, Bd. XXI.

Qu'est-ce que ce cordon principal, ces filets tant de fois anastomosés, ce plexus, ces ganglions? Tout cela constitue-t-il un système nerveux comme le plus grand nombre l'affirme, est-ce un système irrigatoire, ou bien n'est-ce rien de semblable, comme on le dit d'autre part ?

Quelle en est enfin la véritable nature ?

Ce sujet comportant des développements assez étendus, nous le réserverons pour la fin de notre travail et nous commencerons par étudier la question intéressante et bien limitée du rôle et de la nature du corps brun, prenant pour règle de rendre compte des faits avec fidélité, de ne les donner que pour ce qu'ils sont, et surtout de ne point les confondre avec les interprétations auxquelles on peut se livrer sur leur compte.

CHAPITRE I.

DU ROLE ET DE L'ORIGINE DES CORPS BRUNS.

Quand on examine à la loupe une branche d'un de nos Bryozoaires marins, d'une Bugule, par exemple, on remarque facilement qu'elle est comme piquetée d'une multitude de petits points de couleur sombre.

Vient-on à en porter un fragment sous le microscope et à l'examiner à un faible grossissement, on reconnaît que cette apparence est due à ce que la plupart des loges dépourvues de Polypide contiennent chacune ordinairement un, quelquefois deux petits amas ovoïdes d'un brun plus ou moins foncé.

On a donné à ces corps bien des noms, mais dans l'ignorance où l'on est encore de leur véritable nature, on s'accorde à les désigner le plus souvent par la simple appellation de *corps bruns*.

Le corps brun n'occupe pas dans la loge une place précise ; le plus souvent, il se trouve vers le fond, mais on peut le voir sur les côtés ou même presque au sommet. Il y a des espèces, telles que l'*Eucrätea chelata*, où il est fort rare d'en rencontrer deux à la fois dans une même loge. Il en est, au contraire, comme la *Bowerbankia imbricata*, dans lesquelles on en peut trouver jusqu'à trois.

Chez plusieurs, enfin, on ne voit jamais un corps brun dans une loge pourvue d'un Polypide, tandis qu'ailleurs la coexistence de l'un

et de l'autre dans une même zoécie est chose fréquente et même habituelle.

Le plus souvent, et spécialement chez les espèces où l'on ne trouve qu'un corps brun par loge, le seul rapport constant que celui-ci ait avec ce qui l'entoure, c'est qu'il est en relation avec les branches de ce réseau transparent qu'on a nommé *système nerveux colonial.*

Elles lui servent en quelque sorte d'amarres et le maintiennent suspendu au milieu de la loge; ailleurs, et plus particulièrement là où plusieurs corps bruns se trouvent dans la même zoécie, il y en a un ou deux de relégués contre les parois de l'endocyste et qui ne paraissent plus rattachés au réseau dont je viens de parler [2].

Relativement à la zoécie, le corps brun est assez volumineux ; à l'état parfait, c'est-à-dire comme nous le verrons plus loin, lorsqu'il est arrivé à sa taille minima, il peut mesurer jusqu'au quart ou jusqu'au tiers du diamètre transversal de la loge.

Si nous l'examinons sous un grossissement plus fort (environ 300 diamètres), il se montre composé d'un amas de petits grumeaux de matière granuleuse brune sans structure, enfermés dans une enveloppe générale transparente anhiste dont l'épaisseur augmente avec l'âge.

Par sa présence dans la plupart des loges de la presqu'universalité des Bryozoaires marins et de plusieurs espèces d'eau douce [2], le corps brun semble avoir une importance considérable. Quelle est donc sa nature? Quelle est son origine, quel est son rôle dans l'économie des Bryozoaires?

Je ne sais si cela tient à la difficulté, à la complexité de la matière, ou simplement au grand nombre d'observateurs qui se sont occupés des Bryozoaires, mais peu de sujets ont été, je crois, l'objet de plus de controverses, et, sans avoir sans doute épuisé totalement la bibliographie très-étendue qui se rattache à cette question, je n'ai pas relevé parmi les auteurs qui l'ont traitée moins de huit opinions différentes auxquelles je serai bien obligé d'en ajouter une neuvième.

[1] Pl. XI, fig. 5, et pl. XIII, fig. 1.

[2] Nitsche a signalé les corps bruns chez l'*Alcyonella fungosa* (*Zeitschr. f. wissens. Zool.*, t. XXII, p. 470). D'autre part, Allman a décrit (*Freshwat. Polyz.*, p. 40) et figuré (*ibid.*, pl. IV, fig. 10, pl. VII, fig. 9) des statoblastes « d'une nature particulière » qui adhèrent à l'endocyste, qu'il n'a pas vu germer et dont l'anneau est sans structure. A n'en pas douter ce sont des corps bruns.

Passons en revue successivement les diverses opinions des auteurs, non pas dans l'ordre chronologique, ce qui n'aurait qu'un intérêt d'archéologie, mais en groupant ensemble celles qui se ressemblent le plus ; nous examinerons ensuite les faits dans la nature même, ils motiveront les conclusions que nous aurons à en tirer, enfin nous chercherons à discuter les observations de nos devanciers et à les concilier avec notre propre manière de voir.

Voici d'abord une série d'observateurs qui ont pris les corps bruns pour de véritables œufs :

Thompson [1], en se fondant sur la position du corps brun (dans la *Vesicularia imbricata*) et sur sa persistance après la mort du Polypide, croit pouvoir l'assimiler à un œuf ou à un ovaire.

Farre [2] voit d'abord dans ce corps le résidu de la décomposition (decay) du Polypide, mais sa structure granuleuse, la membrane qui l'enveloppe et sa longue durée sont autant de raisons qui lui font penser qu'il a quelque rapport avec les fonctions de reproduction et doit être regardé comme un ovaire ou comme un œuf en voie de maturation.

Nordman [3] y voit aussi un œuf.

Van Beneden [4], qui a vu dans l'Halodactyle diaphane les véritables œufs, est cependant disposé à regarder les corps bruns comme « le commencement de l'œuf », et il les figure comme tels.

Lovén [5] prétend les avoir vus, dans la *Valkeria cuscuta*, se transformer en larves ciliées.

Redfern [6] compare les corps bruns aux statoblastes des Bryozoaires d'eau douce.

Allman adopte la même opinion.

Plus tard, Claparède [7] rappelle cette hypothèse si séduisante et regrette de n'y pouvoir adhérer. Ses observations l'ont en effet conduit à regarder le corps brun comme un produit de sécrétion de

[1] Thompson, *Zool. Res. and Illustr.*, mém. V, 1830.

[2] Farre, *On the Structure of Ciliobranchiate Polypi* (*Philos. Transact.*, 1837, art. Bowerbankia densa).

[3] Nordman, *Voyage de Demidoff*, 1840, t. III, p. 702, note.

[4] Van Beneden, *Recherches sur les Bryozoaires qui habitent la côte d'Ostende* (extr. *Nouv. Mém. Acad. Brux.*, p. 36, pl. V, *f*, 4e mém.).

[5] Loven, *Arsberattelse*, 1840-42, p. 366.

[6] Redfern, *Flustrella Hispida* (*Q. J. micr. sc.*, t. VI, p. 96, 1858).

[7] Claparède, *Beiträge zur Anat. und Entwickelungeschichte der Seebryozoen* (*Zeitschrift f. wissens. Zool.*, t. XXI, p. 150 et suiv.).

l'endocyste. Il n'y peut pas voir le principe d'un nouveau Polypide et accompagne d'ailleurs ces vues d'une théorie qui lui est toute particulière sur la *métamorphose régressive* des Polypides et sur laquelle nous aurons à revenir.

Hincks [1] soutient que le corps brun, loin d'être le résidu du Polypide flétri, est une formation toute spéciale produite aux dépens de celui-ci par un étranglement survenu vers le milieu du cæcum stomacal, et qui en détacherait l'extrémité inférieure.

Quant à la destinée ultérieure du corps ainsi formé, le même auteur, soutenant chaudement Smitt contre Nitsche, affirme de la manière la plus positive qu'il sert d'origine à un nouveau Polypide. Traduisant l'appellation de Smitt, il le désigne sous le nom de *germ-capsule* et essaye d'établir que le renouvellement du Polypide dans la zoécie adulte peut s'effectuer de deux manières :

1° Par formation d'une germ-capsule;

2° Par gemmation de l'endocyste.

L'opinion de Smitt [2], entourée et appuyée par un grand nombre d'observations excellentes, a fait école, on peut le dire; beaucoup d'observateurs ont adopté les vues de l'auteur suédois, et le mot qu'il a créé de *groddkapslar*, pour désigner les corps bruns, a été traduit dans toutes les langues.

Sans bien préciser leur origine, il les considère, soit comme de véritables corps reproducteurs se transformant directement en de nouveaux Polypides, soit comme des amas de matière nutritive mis en réserve pour servir au développement d'un œuf qui naîtrait dans leur intérieur. Tout en décrivant la gemmation de l'endocyste, il affirme que dans la plupart des cas (ses observations portent surtout sur des cheilostomes et cyclostomes), le Polypide se développe aux dépens du corps brun.

Toute opposée est la manière de voir de Nitsche [3], qui ne veut reconnaître dans le corps brun que le reste du Polypide flétri, un résidu complétement inerte et incapable de nourrir un nouveau Polypide ou de lui servir d'origine. Cette opinion est appuyée de preuves excellentes et de nombreuses figures; elle avait d'ailleurs été déjà

[1] Rev. Th. Hincks, *Note on Dr Nitsche's paper* (*Q. J. micr. sc.*, t. XI, 1871, p. 235; t. XIII, 1873, p. 16, pl. II, fig. 7, 6 et 5).

[2] Smitt, *Om Hafsbryozoernas Utveckling och Fettkropar.*

[3] Nitsche, *Beitræge zur Kentniss der Bryozoen* (*Zeitschr. f. wissens. Zool.*, t. XXI, p. 464 et suiv.).

avancée par les anciens observateurs, par Grant et même par Ellis.

Tout récemment enfin, Repiachoff[1] vient d'introduire dans le débat de nouvelles observations et de nouvelles vues.

Pour lui, le bourgeon naît le plus souvent de l'endocyste, mais il finit tôt ou tard par se rapprocher du corps brun ; il l'englobe alors dans une cavité qui deviendra plus tard l'estomac, et s'en sert comme d'une nourriture pour achever son développement.

Il figure cet englobement dans la *Tendra zostericola* et dans une espèce de *Lepralia*. Enfin, il compare le corps brun à une sorte de vitellus et ne dit rien d'ailleurs sur son origine.

Abstraction faite des hypothèses qui ne sont plus admises en aucune manière, je résumerai les différentes opinions qui ont cours aujourd'hui dans le tableau suivant :

Le corps brun est envisagé :

1° Quant à son origine : *a*, comme un produit de sécrétion (Claparède) ; *b*, comme une formation spéciale détachée de l'estomac du Polypide vivant (Hincks) ; *c*, comme le résidu du Polypide flétri (Nitsche) ;

2° Quant à sa destinée ultérieure : *a*, comme un amas de matière inerte, un résidu incapable de vivre ; *b*, comme un corps vivant servant au renouvellement du Polypide.

Nous voyons par là que deux questions sont encore en litige.

Quelle est l'origine du corps brun ?

Quelle est sa destinée ultérieure ?

Commençons par aborder la première.

§ 1. *De l'origine des corps bruns.*

Parmi les auteurs dont je viens de citer les opinions touchant l'origine des corps bruns, tous n'ont pas, il faut le dire, basé la leur sur des observations directes, patientes et suivies, faites sur des animaux vivants, et la plupart l'ont plutôt présentée, soit comme une simple supposition, soit comme une conclusion tirée de faits plus ou moins éloignés.

Il me paraît impossible qu'un observateur soigneux, s'il s'attache à suivre, comme je l'ai fait, jour par jour, pendant une ou plusieurs

[1] Repiachoff, *Zur Naturgeschichte der Chilostomen Bryozoen* (*Zeitschr. f. wissens. Zool.*, t. XXVI, 1876).

semaines, ce qui se passe dans une même loge, n'arrive pas à reconnaître forcément que le corps brun n'est pas autre chose que le résidu d'un Polypide flétri.

Les excellentes observations de Nitsche [1] et les planches qui les accompagnent me semblent avoir déjà établi le fait surabondamment pour la *Flustra membranacea*.

Cependant comme on a depuis élevé des objections contre ses conclusions, comme on a contesté surtout leur aptitude à s'appliquer aux autres bryozoaires, il me paraît nécessaire de les appuyer par de nouvelles observations.

Que l'on veuille donc bien jeter les yeux sur la planche VIII qui accompagne ce mémoire.

La première série de figures représente deux loges appartenant à un rameau de *Bugula flabellata* que j'avais apporté de Roscoff en automne dernier, qui s'est développé à Paris, dans un petit flacon d'eau de mer, vers la fin de l'hiver, et que j'ai rapporté au printemps encore vivant dans son pays natal.

Ces deux loges occupent l'extrémité de la branche, sont par conséquent nouvellement formées et ne contiennent aucun corps brun, mais bien deux Polypides E et F, qui sont le 16 janvier en pleine vigueur. On les voit fréquemment s'épanouir et surtout dans le Polypide F qui paraît plus âgé, les granules bruns tournent vivement dans le rectum sous l'action des cils vibratiles.

Le 17, E s'épanouit fréquemment, mais F ne sort guère de sa loge.

Le 23, E est encore vivant, mais sa couleur est devenue plus foncée. Quant à F il a disparu, ou plutôt il s'est transformé en une masse globuleuse de couleur brune.

Le 26, le globule brun F a diminué de volume et sa couleur est devenue plus sombre; quant à E il s'est réduit en une masse ovoïde volumineuse d'un brun clair.

Enfin, le 1er février, F brunit encore davantage et ne peut plus être distingué des corps bruns qui occupent les loges inférieures. E lui-même en est presque au même point, et il y est arrivé tout à fait peu de jours après.

Cette observation est, je pense, suffisante pour démontrer que dans

[1] Nitsche, *Beitr. zur Kentniss der Bryozoen* (*Zeitschr. f. wiss. Zool.*, t. XXI, p. 467, pl. XXXVI, fig. 1).

la *Bugula flabellata*, quand le Polypide se flétrit, il passe à l'état de corps brun et tout entier à l'état de corps brun.

J'ai dans mes cartons une série d'observations toutes semblables à celle-ci, faites dans les mêmes conditions sur la *Bugula avicularia;* le défaut de place m'empêche de la publier, elle n'ajouterait d'ailleurs que peu de chose aux résultats fournis par celle dont je viens de rendre compte. Notons cependant en passant un fait relatif au mode particulier dont se forment les corps bruns dans les bugules, c'est la rapidité avec laquelle dans l'espace d'une nuit un Polypide, qui semblait encore vigoureux, se transforme totalement en une masse globuleuse de matière amorphe qui passe à l'état de corps brun par diminution graduelle de volume.

Voici maintenant sur la même planche VIII une deuxième série de figures qui représentent les mêmes faits dans la *Bowerbankia imbricata ;* l'explication des planches me dispense d'entrer de nouveau dans le détail des transformations. Remarquons toutefois que si le terme final est, comme dans les Bugules, un corps brun, le mode suivant lequel il est atteint est différent.

Le premier indice de la décrépitude du Polypide est un certain vague que l'on remarque dans le contour des bras, qui auparavant étaient nets, rigides et placés parallèlement dans leur gaîne.

Puis la partie terminale de l'ectocyste de la loge qui était invaginée se déroule lentement; peu à peu la collerette (*Borstenkrantz*, *collare setorum*) fait saillie jusqu'à ce que son point d'insertion soit au niveau de la surface de la loge, elle pend alors au dehors comme une sorte de plumet, tandis qu'à l'intérieur les parties se sont désorganisées lentement et lentement affaissées l'une sur l'autre. Souvent dans la *Valkeria cuscuta* comme dans la *Bowerbanka imbricata*, alors que les bras ont complétement disparu, l'estomac se contracte encore, le funicule se rétracte et se détend, les cils vibratiles agitent encore les granules bruns dans le rectum ; l'intestin finit enfin par se coller à l'estomac et le tout se fond en une masse brune que surmonte une tache plus claire, reste des bras et des muscles pariéto-vaginaux.

Tout cela finit habituellement par se confondre en un tout homogène ; quelquefois cependant, notamment dans la *Bowerbankia imbricata*, on reconnaît encore longtemps après dans le corps brun la place où les restes du gésier et des tentacules se sont soudés à ceux de l'estomac.

Je pourrais encore décrire la formation du corps brun dans le *Sarco-*

chitum polyoum, dans le *Membranipora membranacea,* dans la *Lepralia granifera;* mais ce serait presque me répéter, j'aurai occasion de revenir sur son mode de production dans la *Bicellaria ciliata.* Qu'il me suffise de dire pour l'instant que la formation des corps bruns dans les nombreuses espèces où je l'ai examinée s'est toujours montrée à moi sous deux aspects que j'appellerai l'un, l'aspect bugule, et l'autre, l'aspect vésiculaire.

Dans le premier, qui est le moins fréquent, le Polypide perd subitement toute organisation pour se résoudre en une masse de substance amorphe qui n'a plus qu'à diminuer de volume pour devenir un corps brun.

Dans le second la vie ne paraît abandonner que successivement les diverses parties, la destruction est plus lente, mais le résultat final est le même.

Dans tous les cas, le Polypide flétri se résout intégralement en un corps brun suspendu comme lui au funicule.

Que faut-il donc penser de la théorie de Hincks[1]?

A diverses reprises l'éminent auteur affirme de la manière la plus formelle que le corps brun n'est en aucune manière le reste du Polypide flétri, « in no true sense the remains of the decaying Polypid », mais un corps tout spécial dont la formation se fait d'une manière constante et bien définie.

Il décrit et représente cette formation de la manière suivante :

A un certain moment de l'existence du Polypide un étranglement se produit en un point du cæcum stomacal et en sépare un corps ovoïde creux qui reste longtemps en communication avec lui par un étroit canal. Celui-ci devient de plus et plus long et resserré à mesure que l'étranglement s'accuse davantage, il finit sans doute par se rompre, et le corps ovoïde ainsi séparé du Polypide constitue un corps brun. Cette description est appuyée de deux figures dessinées d'après la *Bicellaria ciliata* et qui seraient absolument démonstratives si, comme les observations même qu'elles soutiennent, elles ne prêtaient largement à la critique.

Notons d'abord que, bien qu'il regarde la séparation du corps brun d'avec le Polypide comme un fait positif, Hincks avoue n'en avoir jamais été témoin. Or, comme il me sera facile de le prouver tout à l'heure, cette séparation n'a jamais lieu même dans la *Bicellaria*

[1] Hincks, *Q. J. micr. sc.*, t. XI, 1871, p. 235; *ibid.*, t. XIII, 1873, p. 16, pl. II.

ciliata que j'ai tenu à observer particulièrement pour me mieux rendre compte de la valeur de l'observation de l'auteur anglais.

En deuxième lieu, après la séparation supposée de ce corps, que devient le Polypide dont il dérive et auquel il était relié tout à l'heure ? Hincks ne nous en dit rien, et cela serait pourtant nécessaire; quand nous savons que la vie du Polypide est de courte durée et qu'en mourant il doit laisser dans la loge quelque reste de sa substance.

Enfin venons au fait. Est-il vrai qu'à un moment donné il se produise dans les parois du cæcum stomacal un étranglement véritable qui tende à en détacher l'extrémité inférieure ?

Dans l'immense majorité des Bryozoaires, les Vésiculaires, les Flustres, les Lepralia et autres, il n'y a rien, absolument rien de semblable et le corps brun se forme suivant le mode que j'ai exposé avec détail un peu plus haut.

Si donc le fait que Hincks a décrit est particulier à une ou deux espèces il ne peut pas servir de base à une théorie générale sur la formation des corps bruns. Mais, d'ailleurs, est-il exact en lui-même ? Examinons les espèces mêmes d'après lesquelles Hincks a dessiné ses figures et posons-nous cette question : la *Bicellaria ciliata* diffère-t-elle à cet égard de toutes les espèces connues ?

Je l'ai étudiée bien longtemps et bien souvent, je n'ai pas eu de peine à reconnaître dans le cæcum du Polypide cette apparence de constriction dont arguë l'auteur anglais, mais je ne puis l'interpréter de la même manière ni reconnaître pour exacte la figure qu'il en donne.

Il est très-évident et facile à constater que vers le bas du cæcum stomacal la matière brune qui remplit la cavité de cet organe semble passer à travers une sorte de détroit et qu'en ce point elle est beaucoup plus resserrée qu'en dessus et au-dessous ; il est encore vrai que la partie inférieure du cæcum ainsi séparée par un défilé de la partie supérieure ressemble assez à une boule brune qui serait suspendue à l'estomac par un canal étroit.

Cette apparence est d'autant plus frappante que les parois intestinales étant très-transparentes, on peut croire qu'elles subissent ellesmêmes l'étranglement; c'est ce que représente la figure de Hincks que je reproduis[1]. Mais, pour peu qu'on y regarde de plus près, on verra que le contour extérieur du cæcum est parfaitement continu, ne subit

[1] Pl. VIII, fig. 9 et 10.

aucun étranglement et que si la matière brune intérieure est resserrée en un point, cela tient non pas à une inflexion, mais à un épaississement des parois stomacales à ce niveau, à une sorte de saillie, de bourrelet annulaire qu'elles forment à l'intérieur et qui détermine à tous les moments de la vie du Polypide et dès son plus jeune âge une chambre inférieure séparée du reste du cæcum par une véritable valvule.

Il ressort de là que cette chambre inférieure prise par Hincks pour un corps spécial, loin d'être suspendue à l'estomac par un canal grêle et tendant à se rompre, lui est peut-être plus fortement unie qu'aucune autre partie, grâce à l'épaisseur des parois stomacales au point de jonction.

Il est d'ailleurs complétement inexact que le détroit à travers lequel passe la matière brune devienne progressivement plus long et plus étroit ; les figures ci-jointes[1] représentent un même cæcum dessiné à la chambre claire à quelques minutes d'intervalle et prouvent que l'aspect du canal change irrégulièrement et à tout moment suivant les contractions de l'estomac. Il m'est souvent même arrivé dans un Polypide en voie de résorption de distinguer encore au-dessous des bras flétris l'étranglement en question et de constater qu'il n'était ni plus prononcé ni plus étendu qu'à aucun autre moment de la vie du Polypide.

Si le mode de formation du corps brun décrit par Hincks ne peut être regardé comme correspondant aux faits, comment donc se passent les choses dans la *Bicellaria ciliata* ?

Là, comme partout ailleurs, le corps brun est le résidu du Polypide flétri et tout le Polypide sert à le former. Quant à la manière dont la transformation s'effectue, elle est en quelque sorte intermédiaire entre celle en usage chez les Bugules et celle des autres espèces : les tentacules commencent par se flétrir et restent distincts pendant un ou deux jours, le cæcum où l'étranglement est encore visible se fond avec l'intestin, puis le tout se confond assez promptement en une même masse.

Après avoir, je crois, mis hors de cause la théorie de Hincks et fait rentrer dans la loi commune un exemple que cet auteur me paraît avoir faussement interprété, il ne me reste plus à discuter

[1] Pl. VIII, fig. 8, *A, B, C*.

qu'une opinion sur l'origine des corps bruns, c'est celle de Claparède, et je ne m'y appesantirai pas longtemps, car elle est fondée sur un si grand nombre d'observations inexactes, qu'elle n'a trouvé que peu d'écho parmi les auteurs.

Claparède ne croit pas que le corps brun puisse servir d'origine à de nouveaux Polypides, et la critique qu'il fait des opinions de Smitt est certainement très-judicieuse ; mais quand il veut à son tour formuler une opinion et déterminer le rôle de ce corps, il fait certainement fausse route. Pour lui le corps brun ne peut pas être le résidu du Polypide, parce qu'il a sur la résorption de celui-ci une théorie toute particulière.

D'après lui le Polypide ne se flétrit pas, ne se désorganise pas, au terme de son existence, mais, pour disparaître, il passe en sens inverse par toutes les phases qu'a parcourues le bourgeon pour se développer. Il rapetisse et diminue de volume jusqu'à disparaître, tout en conservant jusqu'au bout sa structure et ses proportions.

Un tel fait, s'il était bien constaté, serait certainement très-surprenant et d'un haut intérêt pour la biologie ; car je ne sache pas que chez aucun être arrivé au terme de sa vie le retour à l'enfance et à l'état embryonnaire soit la manière habituelle de mourir. Il ne faut toutefois préjuger de rien, et si le fait est constaté il faudra bien l'admettre.

Le malheur est que Claparède n'apporte à l'appui de cette surprenante théorie que des preuves tout à fait négatives et contestables. L'une des meilleures qu'il propose est ce fait qu'il n'a jamais observé de Polypide flétri et en voie de désorganisation.

Aux extrémités des branches, dit-il, tous les Polypides sont soit à l'état de bourgeons, soit adultes, tandis que deux ou trois rangs plus bas ils sont tous disparus ; il doit donc s'en trouver dans l'intervalle en train de se flétrir, et ceux-là doivent présenter une apparence spéciale qui permette de les distinguer des bourgeons. Comme je n'ai jamais rien vu de semblable, je dois en conclure que les Polypides en voie de résorption ressemblent aux bourgeons et que pour cette raison je n'ai pu les en distinguer.

A quoi tient que Claparède n'ait pas vu cet état intermédiaire de décrépitude par lequel doit passer et passe en effet tout Polypide arrivé au terme de sa croissance ? Je ne le sais ; toujours est-il que rien n'est plus fréquent, plus facile à observer et mieux reconnu par tous les auteurs.

S'appuyant sur sa théorie, le savant génevois concluait que puisque le Polypide, arrivé au terme de la métamorphose régressive, finissait par se réduire à néant, les corps bruns n'en pouvaient pas être les restes et devaient avoir une autre origine.

La coexistence souvent observée par lui dans une même loge d'un Polypide vivant et d'un corps brun était encore un argument qu'il mettait en jeu, et celui-là avait plus de valeur.

Puisque, disait-il, il existe déjà un corps brun dans une loge où se trouve un Polypide en pleine vigueur, le premier ne peut évidemment pas être le résidu du second. Cette observation faite sur une Vésiculaire qu'il appelle à tort la *Valkeria cuscuta* n'a qu'une valeur apparente et tombe d'elle-même lorsqu'on sait, ce que nous savons déjà, que les Polypides se renouvellent souvent deux ou trois fois dans une même loge, et que dans les Vésiculaires leurs restes y demeurent relégués contre les parois, situation qui rend assez bien compte de l'opinion que Claparède adopte comme conclusion, et d'ailleurs sous certaines réserves, à savoir : que le corps brun est une sécrétion de l'endocyste.

Je ne pense pas qu'il y ait lieu d'insister davantage sur une théorie qui n'a d'ailleurs trouvé que peu de partisans ; il reste donc bien établi pour nous *que, dans tous les cas, le Polypide arrivé au terme de son existence se flétrit, se désorganise, se réduit en une masse globuleuse brune et que les corps bruns n'ont pas d'autre origine.*

§ 2. *Du rôle des corps bruns.*

Passons maintenant à l'examen de la seconde question : quelle est la destinée ultérieure du corps brun ?

Peut-il servir d'origine à de nouveaux bourgeons ou de matière nutritive pour leur développement ?

D'après ce que je viens de dire de sa formation, on peut prévoir ce que je pense de son rôle. Pour moi, le corps brun n'est qu'un résidu, un amas de matière inerte incapable de servir soit de matière nutritive, soit de matière plastique.

A l'appui de cette manière de voir, je présenterai plusieurs preuves ; les unes seront tirées de la nature même de ces corps et de l'examen des matériaux qui les constituent ; les autres ressortiront de la critique à laquelle je soumettrai les observations de mes adversaires et

par laquelle j'espère démontrer que le corps brun n'est pour rien dans le bourgeonnement qu'on lui prête.

Preuves tirées de la nature du corps brun. — Le corps brun, nous venons de le voir, est un résidu, le reste de la matière qui constituait un Polypide après que celui-ci a subi la désorganisation.

Peut-être cependant ce résidu est-il composé de matière plastique et organisable pouvant servir à un nouveau développement.

Il n'en est rien ; j'ai fréquemment et dans plusieurs espèces de Bugules et de Vésiculaires soumis des branches entières à l'ébullition prolongée dans la potasse. Après ce traitement, alors qu'il ne restait dans toute la colonie aucune partie molle qui ne fût détruite, tous les Polypides ayant disparu aussi bien que l'endocyste et le système nerveux colonial, les corps bruns étaient encore reconnaissables et le plus souvent intacts. Les plus récemment formés avaient, il est vrai, perdu leur membrane enveloppe et par suite leur contour, mais les granules dont ils se composaient, répandus dans la loge et y formant un nuage jaune, étaient parfaitement reconnaissables. Quant à ceux plus âgés qui occupaient les vieilles loges de la base, leur membrane épaissie et sans doute chitinisée avait le plus souvent résisté si bien, que le corps brun n'avait nullement perdu sa forme. A l'intérieur de cette membrane la potasse avait dû pénétrer comme elle pénètre dans l'intérieur des loges et des tiges; cependant le contenu n'était pas altéré.

Y a-t-il là en vérité les caractères d'un corps organisable et d'une matière plastique ?

Voici maintenant des arguments d'un autre ordre.

Nitsche [1] a produit à l'appui de l'opinion que je soutiens un fait que j'ai vérifié et que je suis à même de confirmer.

Il a figuré un corps brun contenant une Diatomée et a souvent observé dans l'intérieur des fragments de test de Foraminifères et autres particules, restes des aliments dont l'animal se nourrit et qui se trouvaient dans son estomac lorsqu'il a commencé à se flétrir. J'ai plusieurs fois pu constater l'exactitude de ces faits et observer moi-même des débris de cette nature et je crois inutile d'en donner de nouveaux dessins, mais je reproduis un corps brun de *Bowerbankia imbricata* dans lequel les plaques chitineuses qui revêtaient le

[1] Nitsche, *Beitræge zur Kentniss der Bryoz. Zeitschr.*, b. XXI, taf. XXXVI, f. 10.

gésier à l'intérieur sont parfaitement conservées et reconnaissables [1].

On remarque souvent dans le rectum des Polypides en voie de développement un stylet hyalin qu'ils rejettent lors de la première défécation, quand ils sont devenus adultes et que Smitt a appelé *le méconium*. Il n'est pas rare de trouver au fond des loges de petits amas de matière granuleuse incolore contenant un de ces corps; on peut être certain dans ce cas d'avoir affaire au reste d'un Polypide qui s'est flétri avant d'avoir atteint son complet développement.

Au point de vue de son origine, c'est donc un corps brun, bien qu'il n'en présente pas la couleur, ce qui est dû, comme nous le verrons, à ce que les parois de l'estomac du Polypide n'avaient pas eu le temps de contracter la teinte qui caractérise l'adulte.

En même temps qu'elle fournit un nouvel appui à l'opinion que je soutiens sur l'origine du corps brun, la présence au milieu de sa substance, de ces corps étrangers, traces de l'alimentation ou restes de certaines parties de l'animal même, est certainement peu favorable à la théorie qui veut en faire un corps reproducteur; mais pénétrons plus avant encore dans l'étude de la structure du corps brun.

De quoi se compose-t-il essentiellement, à quoi doit-il sa coloration si intense ?

Quand un Polypide se flétrit avant d'avoir atteint l'état adulte, son résidu incolore finit par se réduire à un très-petit volume et même par disparaître tout à fait dans la substance du funicule, sous réserve cependant du stylet hyalin dont je viens de parler ou autres parties dures, telles que les plaques du gésier qui, ne pouvant être résorbées, restent inaltérées. Si, au contraire, le Polypide a vécu le temps ordinaire, s'il s'est nourri, si les parois de son estomac ont eu le temps de prendre cette coloration intense que l'on remarque chez les individus vigoureux, quand il vient à se flétrir il ne disparaît jamais entièrement et laisse toujours un résidu qui n'est autre qu'un corps brun bien formé qui s'entoure d'une membrane de plus en plus épaisse avec l'âge.

De quoi donc se compose ce corps brun ? De tout ce que le Polypide adulte et vigoureux avait de plus que le bourgeon, c'est-à-dire de particules alimentaires contenues dans l'estomac et par-dessus tout de ces granulations brunes qui surchargeaient les parois de cet organe. Or, que sont ces granulations? Sont-ce de jeunes cellules

[1] Pl. VIII, fig. 13.

hépatiques, comme le veut Smitt? Pour le savoir, suivons le développement d'un bourgeon à l'extrémité d'une branche. Les parois de l'estomac sont d'abord incolores, puis, un peu plus tard, et dans certaines espèces, avant même que le bourgeon se soit encore épanoui, elles présentent quelques fines piquetures brunes. Si l'on examine alors les parois de cet organe sous un fort grossissement et après traitement par l'acide osmique ou picrique faible, on reconnaît sans peine que ces ponctuations ne sont autres que les contenus de cellules polygonales qu'à bon droit on peut nommer *hépatiques*. Si l'on suit leur développement dans la *Bugula flabellata*, où elles apparaissent de bonne heure, et surtout dans les grandes espèces de Pédicellines où elles sont d'ailleurs absolument les mêmes que dans les autres Bryozoaires, on voit que leur contenu brun augmente peu à peu de volume jusqu'à leur maturité ; elles se détachent alors à la manière des cellules épithéliales, crèvent, et versent leur contenu dans la cavité de l'estomac. Ce contenu n'est autre qu'un granule brun, sans doute environné d'un peu de liquide. Les granules sont remués avec les aliments par l'action des cils vibratiles de l'estomac et du rectum, dans l'axe duquel ils tournent longtemps d'un mouvement très-régulier [1].

Lorsque le Polypide se flétrit, son estomac contient donc un grand nombre de cellules hépatiques en place sur les parois en même temps que des granules sortis des cellules désagrégées. C'est à l'ensemble de ces cellules et de ces granules qu'est due la coloration des corps bruns, car la plus grande partie de leur substance en est composée.

On voit par là que cette substance, loin d'être constituée par de jeunes cellules prêtes à revivre, n'est formée que par des produits de sécrétion ou d'excrétion, comme on voudra l'entendre.

Ainsi, pour nous, par son origine et par sa nature, le corps brun est incapable de servir au développement.

J'ajouterai maintenant que, dans aucun cas, je ne l'ai vu servir à cet usage, bien que je me sois placé dans les mêmes conditions que les auteurs qui en ont décrit le bourgeonnement.

Voici une loge de *Bowerbankia imbricata* [2] dans laquelle le bourgeon se développe sur les parois à l'extrémité du funicule et fort

[1] Pl. VIII, fig. 11, et pl. IX, fig. 11 et 12.
[2] Pl. VI, fig. 3.

loin du corps brun préexistant. En voici une autre de *Valkeria cuscuta*, où un Polypide naissant à côté d'un corps brun, mais nullement à ses dépens, poursuit tout le cours de son développement, sans que celui-ci soit altéré en aucune façon [1].

J'ai observé un très-grand nombre d'échantillons de *Bowerbankia imbricata*, j'ai suivi le développement de plusieurs branches d'une manière continue pendant plusieurs mois, et je n'ai jamais vu le corps brun participer en rien au bourgeonnement.

A mesure qu'il s'en forme un nouveau, il est relégué dans le fond de la loge contre les parois de l'endocyste jusqu'à ce que la loge venant à mourir elle-même, il tombe avec elle ou bien en sorte par le col.

Voici un autre fait dont on ne semble pas suffisamment tenir compte.

Une loge ne produit pas un nombre indéfini de Polypides et tout le monde sait que la base des Bugules et des Eschares est composée de cellules mortes ; le dernier venu des Polypides qui se succèdent dans une loge produit, comme ceux qui l'ont précédé, un corps brun qui ne doit pas être d'une autre nature que les premiers. Celui-là, cependant, ne bourgeonne jamais ; à quoi cela tient-il ? et comment ne tombe-t-il pas promptement en décomposition ?

Il finit, il est vrai, avec le temps par s'altérer, mais nullement comme le ferait un corps organisé ou composé de matière organisable ; il change de couleur, passe au jaune sale, puis au vert, mais sans que son contour soit de longtemps effacé et il est encore reconnaissable alors que les branches du Polypier tombent en morceaux, comme il arrive pendant l'hiver pour certaines espèces.

Ce sont là, me dira-t-on, des preuves négatives et qui n'ont pas de valeur en face des observations précises de Lovén, de Smitt, de Hincks, de Repiachoff. Aussi, je ne m'y arrêterai pas plus longtemps et j'aborde immédiatement l'examen et la critique de ces auteurs.

Lovén [2], cité par Smitt, dit avoir observé la transformation des corps bruns en larves ciliées dans la *Valkeria cuscuta.*

J'ai moi-même observé cette espèce pendant longtemps, j'ai vu les corps bruns, j'ai vu les larves et de plus les œufs d'où elles proviennent et qui n'ont rien de commun avec les corps bruns. Ceux-ci, je

[1] Pl. VII, fig. 9 et 10.

[2] *Arsberattelse*, 1841-42, p. 366. D'après Smitt, *Om Hafsbryoz.*, p. 47.

puis l'affirmer, se forment, comme partout ailleurs, aux dépens du Polypide en voie de résorption.

Quant à l'œuf, il est visible dans la loge pendant la vie du Polypide et bien avant la formation du corps brun.

Il se présente d'abord comme un petit amas de protoplasma clair primitivement accompagné d'un second, car les œufs naissent par paires ; puis il prend une teinte jaune qui devient plus foncée à mesure qu'il grandit et c'est évidemment dans cet état que Lovén l'a pris pour un corps brun.

Il en diffère, cependant, par sa forme régulièrement arrondie aussi bien que par son contenu finement granuleux et non grumeleux, comme celui des véritables corps bruns.

Les observations de Smitt et de Hincks peuvent paraître au premier abord plus embarrassantes. Smitt[1] décrit le développement de Polypides sur le corps brun même et accompagne sa description de figures malheureusement trop petites pour qu'on puisse bien juger de la position des parties.

Quant à Hincks, il s'exprime dans les termes suivants :

« Sur la surface supérieure du corps brun apparaît une saillie de matière grise granuleuse qui est l'origine du bourgeon ; ce bourgeon se développe en un Polypide dans les parois stomacales duquel se fond le corps brun qui lui a donné naissance. Les Polypides nés de cette sorte ont les parois brunes, tandis que les autres sont incolores, » et il appuie cette description d'une figure qui ne laisse subsister aucun doute.

Si donc j'ai constaté que, chez deux espèces de Vésiculaires, les bourgeons se forment tout à fait indépendamment des corps bruns, le plus souvent loin d'eux, je dois convenir qu'il ne m'est plus possible, en face des observations précitées, de faire, de ce rôle passif du corps brun, une loi générale. S'il est vrai que, dans de nombreuses espèces, le bourgeon naît du corps brun même et finit par s'incorporer sa substance, comment ne pas le considérer comme un véritable corps reproducteur, et admettre qu'il est apte à bourgeonner ?

Les observations récentes et très-précises de Repiachoff ont jeté un nouveau jour sur cette question en complétant celles de Smitt et

[1] *Om Hafsbryoz. Utveckl. och Fettkrop.*, pl. V, fig. 17-19.

de Hincks et en nous faisant connaître dans le détail ce que ces deux auteurs n'ont fait qu'ébaucher : les véritables rapports du corps brun et du bourgeon ; elles nous mettront peut-être en bon chemin.

Pour Repiachoff, il n'y a pas de relation d'origine entre le corps brun et le bourgeon ; celui-ci peut naître directement sur le corps brun aussi bien qu'à une certaine distance. Mais, tôt ou tard, il finit par s'en rapprocher et par l'englober dans la cavité naissante de son estomac. Comment se fait cet enveloppement ? Repiachoff ne le précise pas ; il faut bien, dit-il, qu'il y ait perforation des parois de l'intestin et il est probable que cette perforation se pratique dans le voisinage des tentacules naissants qui se résorbent pour repousser ensuite.

Le corps brun entre alors dans l'intérieur du Polypide accompagné de quelques granules qui sont le résidu de ces tentacules flétris. Les granules servent de nourriture au Polypide, tandis que le reste passe dans le rectum pour être probablement évacué par la suite. L'auteur russe termine enfin par une conclusion tout à fait inattendue, en assimilant le corps brun à une sorte de vitellus.

Ces observations sont accompagnées de planches dessinées d'après la *Tendra zostericola* et une lepralia indéterminée et bien faites pour inspirer la conviction, car elles sont d'un réalisme poussé parfois jusqu'à l'extrême.

Je suis à même de confirmer ces données et de les compléter par les observations suivantes :

La figure 1 de la planche IX représente un bourgeon assez avancé d'*Eucratea chelata*, dessiné le 1er juin 1877 ; l'extrémité inférieure de son cæcum stomacal est en quelque sorte confondue avec un corps brun. Celui-ci est dès à présent entouré de ces granulations jaunâtres que Repiachoff a pris pour le résidu de tentacules naissants et qui l'environnent souvent au milieu de la loge bien avant qu'aucun bourgeon se voie dans le voisinage [1].

Le lendemain, le corps brun a pénétré dans l'intérieur de l'estomac, non pas dans le voisinage des tentacules, mais par le fond du cul-de-sac dont les parois se sont refermées derrière lui, emprisonnant quelques-uns des granules qui l'accompagnaient et qui restent comme les témoins de son passage [2].

Le 3 juin, forçant l'entrée de l'intestin, le corps brun, encore en-

[1] Pl. VIII, fig. 12.

[2] Pl. IX, fig. 2.

veloppé de sa membrane, est passé dans le rectum refoulant devant lui le méconium qui s'y trouvait déjà [1].

L'estomac n'avait conservé d'autres restes du corps brun que les quelques granules qui adhéraient à ses parois.

Je n'ai pu suivre plus loin le sort du corps brun sur le même sujet, le Polypide s'étant accidentellement flétri; mais en voici un autre qui était, le 7 juin, absolument dans les mêmes conditions que le précédent le 3. Son rectum était distendu par un corps brun accompagné d'un stylet hyalin. Le 8, le Polypide était parfaitement vivant; mais il n'y avait plus dans son intestin aucune trace de l'un ni de l'autre, si ce n'est quelques légères granulations brunes.

Evidemment, le corps brun, encore enveloppé la veille de sa membrane résistante, n'avait pas été absorbé par les parois du rectum, de toutes les parties du tube digestif celles qui sont le moins propres à l'absorption ; il avait sans aucun doute été rejeté pendant la nuit à travers l'anus en même temps que le méconium.

Cette observation, jointe à celles de Repiachoff, nous rend compte jusqu'à un certain point des faits dont Smitt et Hincks ont tiré des conclusions trop hâtives, mais elle n'explique pas encore comment ce dernier auteur a pu voir le corps brun se fondre dans les parois du tube digestif du Polypide et les rendre distinctes par leur couleur de celles des Polypides nés de l'endocyste. Voici quelques figures dessinées d'après la *Lepralia granifera* qui seront peut-être plus démonstratives [2].

La manière dont l'estomac finit par englober le corps brun est tout à fait la même que dans l'*Eucratea chelata*.

Le tissu encore très-plastique dont sont constituées à cette époque les parois de l'intestin, s'étend sur la surface du corps brun de manière à l'envelopper dans une sorte de poche; les parois internes de cette poche, qui ne sont autres que celles mêmes du cæcum stomacal, s'amincissent, se perforent; le corps brun passe par cette ouverture dans l'estomac ; les parois externes de la poche reviennent sur elles-mêmes et servent à boucher l'ouverture, dont il ne reste bientôt plus de trace visible.

Jusqu'ici tout s'est passé comme dans l'*Eucratea chelata;* mais le sort du corps brun est, à partir de là, un peu différent.

[1] J'ai été témoin de ce passage, qui se fait par une contraction brusque du cæcum coïncidant avec une dilatation énorme du pylore.

[2] Pl. IX, fig. 5, 6, 7 et 8.

Dans l'espèce qui nous occupe, en effet, son enveloppe, très-mince, ne résiste pas à l'action des sucs de l'estomac, non plus qu'au mouvement imprimé par les cils vibratiles et aux contractions des parois intestinales; elle se détruit, et les granules bruns qu'elle contient, mis en liberté, se répandent dans l'estomac, y tournoient et sont ensuite promptement évacués après avoir passé dans le rectum.

Pendant leur séjour dans cet organe et dans l'estomac, les granules leur communiquent leur teinte, et c'est évidemment là l'origine de cette opinion de Hincks, que les Polypides qui naissent des corps bruns sont seuls colorés.

En réalité, cette coloration, qu'on peut dire artificielle, est bientôt remplacée par la coloration naturelle, qui résulte, comme nous l'avons vu plus haut, du développement de cellules hépatiques qui se fait dans les parois intestinales de tous les Polypides, quelle que soit leur origine.

Si maintenant on objecte que cette désagrégation du corps brun et cette diffusion de sa substance dans l'estomac ressemblent à une véritable digestion, il sera légitime de répondre que ce n'est qu'une apparence, puisque les granules sont rejetés peu à peu et intacts par l'anus. Je ne veux pas affirmer qu'il n'existe encore entre leurs interstices quelques parties assimilables; mais je ne puis pas pour cela considérer le corps brun comme destiné spécialement à la nutrition du bourgeon, puisque dans d'autres espèces, comme l'*Eucratea chelata*, je le vois sortir intact du rectum. Il me semble bien plus croyable que cette désagrégation n'est qu'un mode d'évacuation rendu nécessaire par la trop grande dimension du corps brun, et facile par la délicatesse de son enveloppe.

CONCLUSIONS.

De toutes ces observations, quelles conclusions devons-nous tirer?

Nous admettons que, bien que, chez certaines espèces (Vésiculaires et autres), les corps bruns soient, à mesure qu'ils se produisent, relégués en quelque point de la loge, il en est d'autres chez lesquelles de nouveaux bourgeons ne naissent pas sans débarrasser la zoécie des restes du Polypide qui les y a précédés. Pour ce faire, ils les englobent dans la cavité de leur tube digestif et les rejettent par l'anus, soit en entier, soit après les avoir désagrégés.

Cette manière de voir, appuyée sur les observations que je viens

d'exposer, me paraît rendre compte des faits pour le moins aussi bien que celle de Smitt et de Hincks; elle a sur elle l'avantage de tenir compte des observations de Repiachoff, qui n'étaient pas encore faites à l'époque où ont écrit ces deux auteurs; enfin, elle est en accord complet avec l'opinion de Nitsche, et véritablement avec tous les faits qui obligent à ne voir dans le corps brun qu'un résidu, un amas de matière inerte.

Quant à ce qui est de la manière dont le bourgeon se développe à la surface du corps brun, comme Smitt et Hincks, nous reconnaissons que le bourgeon peut naître sur la surface de ce corps dans de nombreuses espèces; mais faut-il conclure de là que c'est aux dépens de sa substance même qu'il se développe? Nous ne le croyons pas.

Pesons bien les paroles de l'auteur anglais : «Sur la surface supérieure du corps brun, dit-il, apparaît une saillie de matière grise granuleuse, qui est l'origine du bourgeon.»

Remarquons d'abord que le corps brun, quand il bourgeonne, est toujours suspendu à l'une des mailles, et ordinairement au cordon principal du réseau qu'on nomme *système nerveux colonial*, et sur la nature duquel j'aurai à m'étendre tout à l'heure [1].

La matière de ce réseau, non-seulement le retient par un ou deux points, mais l'enveloppe dans une couche protoplasmique, ordinairement fort mince, aux dépens de laquelle, soit dit en passant, se constitue l'enveloppe du corps brun. Il n'est certainement pas toujours facile de décider si c'est aux dépens du corps brun lui-même ou aux dépens de cette couche protoplasmique que se forme cette «saillie de matière granuleuse», qui est l'origine du bourgeon. Cependant, si on l'examine de près, on verra que cette saillie est toujours séparée du corps brun proprement dit par la membrane enveloppe de celui-ci; et cela doit être, puisque, dans l'*Eucratea chelata*, nous avons vu que le corps brun avait conservé cette membrane intacte jusque dans l'intérieur même du tube digestif.

Nous avons par là la preuve directe que ce n'est pas aux dépens de la substance inerte du corps brun que le bourgeon se développe, mais bien aux dépens de la couche de protoplasme qui l'environne et appartient au système nerveux colonial.

Cette origine, qui me semble démontrée par les faits, pourra pa-

[1] Voir pl. XIII, fig. 1.

raître suspecte au premier abord, à cause du nom même qu'on donne à ce tissu depuis Fritz Müller. Ces doutes disparaîtront, j'espère, lorsqu'on saura que le système nerveux colonial, auquel je ne conserve ici que provisoirement le nom sous lequel on le connaît, est un tissu essentiellement apte aux fonctions reproductrices, et que les bourgeons se développent toujours dans sa dépendance.

En démontrant l'inertie du corps brun, nous faisons rentrer dans un cas déjà connu le développement par germ-capsules (*groddkapsel-bildning*), admis par Smitt et Hincks. Nous diminuons d'autant le nombre des origines qu'on donnait aux bourgeons des Bryozoaires, nombre que j'espère dans un prochain chapitre ramener à l'unité.

Pour terminer ce débat, je formulerai sur la nature, le rôle et l'origine des corps bruns les conclusions suivantes :

1° Tout Polypide adulte arrivé au terme de son existence, loin de subir une métamorphose régressive, qui le ferait repasser successivement par tous les états antérieurs, se flétrit, se désorganise et se réduit intégralement en une masse arrondie de matière brune, qui est connue sous le nom de *corps brun ;*

2° Le corps brun, résidu d'un Polypide antérieur, se compose principalement des granulations brunes contenues dans les cellules hépatiques de ce dernier, auxquelles s'ajoutent parfois des débris des particules qui ont servi à son alimentation, et les parties dures qui entraient dans sa constitution comme dents et plaques du gésier. Le tout est enfermé dans une membrane qui s'épaissit avec l'âge, et qui est produite par la couche de protoplasme qui l'environne ;

3° Le corps brun, composé de matière inerte, est incapable de servir, soit de point de départ à de nouveaux Polypides, soit de matière nutritive pour leur développement, et les bourgeons qui peuvent se montrer à sa surface naissent de la couche de protoplasme qui l'environne et qui dépend du système nerveux colonial, auquel il est suspendu ;

4° Dans certaines espèces, les nouveaux bourgeons qui naissent dans la loge n'entrent jamais en relation avec les corps bruns, qui peuvent se trouver au nombre de deux, ou même trois, dans une zoécie habitée par un Polypide.

Chez d'autres espèces, le Polypide naissant commence par déblayer sa loge du corps brun qui peut s'y trouver. A cet effet, qu'il se soit développé à quelque distance du corps brun ou sur sa surface même, il finit tôt ou tard par entrer en relation avec lui.

Il l'englobe dans sa cavité stomacale, après quoi il le rejette au dehors par l'anus, soit en entier avec le méconium, soit par parcelles après l'avoir désagrégé.

CHAPITRE II.

DU ROLE ET DE LA NATURE DU SYSTÈME NERVEUX COLONIAL DES BRYOZOAIRES.

§ 1. *Du système nerveux colonial de la Bowerbankia imbricata* Johnst.

Bien que j'aie, dès le début de mes recherches, examiné le système nerveux colonial dans un certain nombre de groupes différents, afin d'être bien fixé sur ce que les auteurs désignent sous ce nom, j'ai bientôt senti la nécessité de porter mon attention plus spécialement sur un type bien choisi, afin de pouvoir, en concentrant mes efforts sur un seul point, arriver plus promptement à en posséder une connaissance approfondie, et d'être à même ensuite de le prendre pour terme de comparaison.

Je me suis adressé tout d'abord à la *Bowerbankia imbricata*.

Son abondance à Roscoff, sa transparence et les autres avantages qu'elle offre à l'observateur, et dont j'ai déjà parlé, n'ont pas seuls influencé mon choix ; un autre motif plus sérieux m'a surtout engagé à prendre ce type comme le premier objet de mes recherches.

C'est en effet dans une Vésiculaire ou du moins dans un genre très-voisin, la *Serialaria Coutinhii*, Müller (si cette espèce, toutefois, peut être bien légitimement déterminée comme Sérialaire), que Fritz Müller a décrit, pour la première fois, sous le nom de *système nerveux colonial*, un cordon transparent qui parcourt la tige, renflé en ganglions granuleux au niveau des nœuds, et accompagné d'un plexus plus ou moins riche [1].

Ce mémoire du savant allemand a servi de point de départ aux auteurs éminents qui ont trouvé l'analogue de ce système dans les autres Bryozoaires marins, et notamment dans les Cheilostomes, où il est souvent plus difficile à voir.

Smitt, Claparède, Hincks et la plupart des observateurs, ont été d'accord non-seulement pour reconnaître l'existence de ce système

[1] Fritz Muller, *Archiv für Naturgeschichte*, 26e Jahrgang, 1860, p. 310-318, pl. XIII.

chez les Bryozoaires marins, mais pour affirmer ou admettre sa nature nerveuse, et, si je mets à part Reichert, qui a émis à ce sujet une opinion toute particulière [1], je ne connais guère que le docteur H. Nitsche qui, tout en le décrivant avec une grande exactitude au point de vue anatomique, ne se prononce pas sur sa véritable nature, mais se refuse tout au moins à le considérer comme un système nerveux [2].

Je ne m'attacherai pas à discuter les excellents arguments qu'il invoque à l'appui de sa thèse, me réservant d'y revenir plus tard ; mais, puisque les auteurs les plus autorisés sont partagés d'opinion sur ce sujet, il me semble naturel de remonter au mémoire qui a servi de fondement à la théorie du système nerveux colonial, afin de voir, en les soumettant au contrôle de nouvelles observations, si les faits qui y sont exposés sont bien de nature à légitimer les conclusions qu'on en a tirées.

Fritz Müller a reconnu dans la tige de la Vésiculaire qui fait l'objet de son étude :

1° Un cordon central, qui, parcourant dans sa longueur chacun des articles de la tige, se divise à son sommet en autant de branches que cet article fournit de ramifications [3];

2° Des ganglions granuleux, qui se trouvent à la base de ces branches, aussi bien qu'à la base des zoécies [4] ;

3° Un plexus, qui est superposé au cordon central et qui relie entre eux les ganglions des branches et ceux des zoécies ;

4° Un nerf, qui se rend du ganglion basilaire des zoécies au bourgeon [5], et *peut-être aussi* à l'intestin du Polypide adulte.

Ces diverses parties sont aussi nettes, aussi faciles à observer dans la *Bowerbankia imbricata* qu'elles peuvent l'être dans la *Serialaria Coutinhii*. Voyons donc si un examen attentif de leur structure et de leurs fonctions nous permettra de les considérer, avec Fritz Müller, comme étant de nature nerveuse.

A. *Funicule.* — Prenons d'abord ce nerf qu'il a cru voir (einige

[1] Reichert, *Vergleichende anatomische Untersuchungen über Zoobotryon pellucidus* (*Abh. Akad Berl.*, 1869).

[2] Dr H. Nitsche, *Beitræge zur Kentniss der Bryozoen* (*Zeitschrift f. wissens. Zool.*, Band XXI, viertes eft, p. 434-435, et *Quart. Journ. of micr. sc.*, t. XI, 1871, p. 155).

[3] Pl. VI, fig. 1, *cn*.

[4] Pl. VI, fig. 1, *g*.

[5] Pl. VI, fig. 2, *n*.

Mal gesehen zu haben Glaube) se rendre du ganglion basilaire de la zoécie à l'intestin du Polypide adulte, et qu'il a « vu avec évidence » s'attacher au bourgeon.

Ce cordon existe manifestement chez l'adulte aussi bien que dans le bourgeon ; il rattache l'un et l'autre au ganglion basilaire et, par suite, au reste du système.

Tantôt granuleux, tantôt transparent, et alors fort difficile à voir, il n'est reconnaissable, chez l'adulte, que quand l'animal est bien épanoui.

Il ressemble alors à une amarre tendue qui rattache l'estomac au fond de la loge, tandis que le lophophore est retenu lui-même par les muscles grands rétracteurs.

Son diamètre est au moins égal au tiers de la largeur de l'estomac. Pour un filet nerveux, c'est là, il faut en convenir, une assez belle taille.

Fritz Müller dit n'avoir pas pu constater ses rapports avec le ganglion œsophagien. Cela ne doit pas étonner, puisqu'il n'est pas même parvenu à s'assurer positivement de son existence.

C'est à l'extrémité du cæcum de l'estomac que ce cordon vient s'attacher, et il se prolonge même, en s'atténuant peu à peu, à une certaine distance, sur la face ventrale de cet organe [1].

Il est extrêmement extensible et contractile, et contribue certainement par cette dernière propriété à faire rentrer le Polypide dans sa loge, agissant alors, en quelque sorte, comme un troisième muscle rétracteur.

Quand un Polypide se flétrit et meurt, le funicule, car c'est ainsi que je l'appellerai maintenant, reste en connexion avec lui, jusqu'à ce que, transformé en un corps brun, le zoïde aille se ranger sur les parois de la loge, pour faire place à un nouvel individu en voie de développement.

Mais pendant cet intervalle il change fréquemment de forme et d'aspect, et, par l'intermédiaire des tissus désorganisés de l'ancien habitant de la loge, il contracte souvent avec l'endocyste des adhérences qui, sous forme de tractus, l'attachent, comme par des amarres, en différents points de cette membrane et l'empêchent de s'affaisser.

Lorsqu'un bourgeon se forme à nouveau sur l'endocyste d'une loge

[1] Pl. VI, fig. 4 *f*.

déjà ancienne [1], on le voit généralement de très-bonne heure pourvu d'un funicule qui atteint alors presque son diamètre ; et depuis même que mon attention a été portée sur ce point, je n'ai jamais vu se former dans ces conditions aucun bourgeon qui manquât de cette attache. Je suis donc porté à croire que les bourgeons se développent de préférence sur les points de l'endocyste, où se sont fixées les amarres dont j'ai parlé tout à l'heure, et que c'est ainsi que, dès leur plus jeune âge, ils se trouvent naturellement pourvus d'un funicule [2].

Si maintenant on veut prendre en considération : l'énorme diamètre du funicule par rapport à l'estomac de l'adulte et par rapport au bourgeon ; la large surface par laquelle il s'attache à l'un ou à l'autre ; ses propriétés contractiles ; les changements de forme qu'il peut subir dans l'interrègne de deux Polypides ; si l'on tient compte de sa structure histologique qui nous montre dans l'adulte des cellules fusiformes, très-semblables à celles que j'ai reconnues dans le cordon central, et qui ne paraissent avoir rien de commun avec les éléments d'un tissu nerveux [3] ; si enfin on se rappelle que c'est dans le tissu même du funicule que, chez certaines espèces, le testicule se développe comme Van Beneden l'a décrit dans le genre *Laguncula*, il me semble qu'il sera difficile de continuer à le regarder comme un simple nerf se rendant du ganglion basilaire de la loge à l'estomac, et ayant avec le ganglion œsophagien des rapports qu'on suppose exister, mais qu'en somme on n'a jamais vus.

B. *Ganglions*. — Passons maintenant à l'étude des « ganglions » qui se trouvent à la base des zoécies et des articles de la tige.

Il suffit de jeter les yeux sur les figures qui accompagnent le mémoire de Fritz Müller et dont je reproduis l'une sur mes planches [4], pour s'assurer que cet auteur ne s'est pas fait une idée exacte de leur constitution, pas plus que des communications que les zoécies ont avec la tige ou que les articles de celle-ci ont entre eux.

Toutes ses figures, en effet, représentent les troncs nerveux comme passant librement et sans obstacle d'un article à l'autre, et se renflant

[1] Pl. VI, fig. 3 *f*.

[2] Cette induction, formée en mars 1877, a été complétement confirmée, comme on le verra par la suite.

[3] Pl. VI, fig. 5 *f*.

[4] Pl. VI, fig. 1.

en ganglions au niveau des articulations. C'est en vain que dans ces mêmes planches on chercherait les cloisons transversales qui se trouvent toujours à ce niveau séparant les loges les unes des autres et coupant par le milieu ces prétendus ganglions[1].

Il est évident qu'en dessinant ses figures l'auteur n'a pas eu connaissance de ces diaphragmes, il le dit d'ailleurs lui-même dans une sorte de *post-scriptum* intercalé entre parenthèses, p. 313, et dans lequel il reconnaît, après avoir examiné d'autres espèces de Cténostomes, l'existence de séparations entre les articles de la tige[2].

Cette constatation tardive, et dont Reichert a relevé depuis l'insuffisance, reste d'ailleurs sans influence sur la description qu'il fait des ganglions et sur les conclusions de son mémoire qu'elle aurait dû cependant modifier profondément, ainsi que nous allons le voir.

Comme Reichert l'a décrit, en effet, dans le *Zoobotryon pellucidus*[3], et comme je l'ai reconnu de mon côté dans la *Bowerbankia imbricata,* qu'on les considère, dans la tige ou sur ses côtés, comme articles du tronc ou comme zoécies, éléments qui sont d'ailleurs équivalents au point de vue morphologique, deux loges adultes sont toujours séparées l'une de l'autre par un diaphragme, cloison chitineuse comme l'ectocyste, percée en son centre d'une perforation très-fine[4] dont le diamètre n'atteint guère plus d'un centième de millimètre et reste toujours inférieur à celui du tronc nerveux et à plus forte raison du ganglion.

Sur chacune des faces de ce disque, le cordon central de la loge correspondante s'épate en se confondant avec l'endocyste et forme ainsi un amas de matière granuleuse[5].

La juxtaposition de ces deux amas, qui ne sont séparés que par une cloison souvent fort mince, présente assez bien l'apparence d'un simple renflement du cordon central qui se continuerait sans interruption d'une loge dans l'autre.

[1] Pl. VII, fig. 1.

[2] « Spæterer Zusatz : Nach Beobachtungen an anderen Ctenostomen Bryozoen vermuthe ich dass die enizelnen Glieder durch eine von der Hülle ausgehende Quere Scheidewand getrennt sind. »

[3] Reichert, *Vergleichende anatomische Untersuchungen über Zoobotryon pellucidus* (*Abh. Akad. Berl.*, 1869).

[4] Les diaphragmes du *Zoobotryon pellucidus* sont percés d'un trou environné de plusieurs autres, ce qui constitue ce que Reichert appelle la *Rosettenplatte,* dans la *Bowerbankia imbricata*, il n'y a qu'une seule perforation.

[5] Pl. VII, fig. 1 et 3 *g*.

Le prétendu ganglion est donc formé de deux moitiés bien distinctes, séparées par une cloison et n'ayant entre elles d'autre communication qu'une perforation très-fine qui la traverse.

Il y a loin de là à la structure que représentent les figures de Fritz Müller; il y a loin de là aussi à ce qu'on entend généralement par un ganglion.

C. *Cordon central et plexus.* — Reste à étudier la partie essentielle et fondamentale du système nerveux colonial, c'est-à-dire le cordon central avec le plexus qui en dépend et n'en diffère pas d'ailleurs pour la structure.

C'est en vain que l'on chercherait dans le mémoire de Fritz Müller des données histologiques propres à légitimer la qualité de tissu nerveux qu'il prête à ce cordon. L'auteur n'a pas cherché à se rendre compte de sa structure intime, et l'apparence extérieure du tronc, du plexus et des ganglions, jointe à des raisons physiologiques que je discuterai en dernier lieu, sont les seuls arguments sur lesquels il se fonde pour en faire un système nerveux.

Quelque obscurs et peu définis que soient les caractères histologiques des centres et des cordons nerveux dans les animaux inférieurs, la forme des éléments qui le composent est cependant bien un argument dont il faut tenir compte quand il s'agit de déterminer la nature d'un tissu.

Histologie du cordon central. — Si l'on examine sur le vivant le cordon central, on y reconnaît bien, lorsqu'il est très-transparent, quelques striations longitudinales ; on le voit très-souvent dans certaines parties de la tige, chargé de granulations réfringentes plus ou moins abondantes et parfois si serrées, qu'elles le masquent presque complétement et ne trahissent que sa direction [1].

Ce dernier fait m'avait, je l'avoue, à lui seul, déjà fortement incliné à douter de la nature nerveuse du cordon [2], car je ne sache pas qu'un tissu nerveux ait pour fonction ordinaire de servir de réserve aux matières nutritives ou plastiques. Mais en somme, par l'examen des objets frais, on n'obtient aucune notion précise sur la structure intime de ces parties.

[1] Pl. VII, fig. 3 *cp*.

[2] Ces doutes, fondés sur les mêmes faits, ont été exprimés en 1865 par le professeur Giglioli, qui reconnaît que « le anastomosi sono fili di granuli ben differenti nell' aspetto da veri elementi nervosi » et ne peut se rallier à l'opinion de Fritz Muller : « Che dotava animali cosi semplici di un sisteme nervoso cosi complicato. » (*Atti delle R. Accad. di Torino*, 1866, p. 131.)

Il n'en est pas de même si on les traite par un réactif acide.

L'acide chromique, l'acide picrique réussissent à la longue, mais c'est l'acide chlorhydrique faible et l'acide osmique très-étendu qui m'ont toujours fourni le plus promptement les meilleurs résultats.

Si l'on a affaire à une branche où le cordon central soit bien transparent, on voit immédiatement s'accuser avec la plus grande netteté des cellules fusiformes accolées, assez allongées, pointues aux deux extrémités, plus ou moins renflées au milieu, dirigées toutes dans le sens longitudinal[1] et qui ne ressemblent en rien aux prétendus canaux dont se composerait le cordon central d'après Reichert. Elles sont finement granuleuses, présentent ordinairement quelques granules plus gros et très-réfringents, mais je n'y ai jamais vu de noyaux à nucléoles aussi nets que ceux que Nitsche et Claparède ont figuré dans des parties analogues chez la *Flustra membranacea*[2] et chez la *Scrupocellaria scruposa*[3].

Ces deux auteurs se sont en effet occupés de l'histologie du système nerveux des Cheilostomes.

Ils ont examiné, le premier un fragment du funicule (funicular platte), le second une portion d'un filet pris dans une loge.

Tous deux ont reconnu dans ces parties des cellules fusiformes fort analogues à celles que je présente ici comme appartenant à la Bowerbankia, sauf en ce point que les noyaux sont beaucoup mieux accusés chez ces Cheilostomes.

Si ces deux auteurs s'accordent à peu près sur les faits, ils ne s'entendent pas aussi bien sur leur interprétation.

Tandis, en effet, que Nitsche ne voit rien de nerveux dans ce tissu, Claparède regrette de ne pouvoir pas décider « si ces cellules fusiformes dont les extrémités semblent s'effacer se continuent par une seule fibre ou par un faisceau de fibres[4]. »

Les planches qui accompagnent ce travail[5] seront beaucoup plus démonstratives qu'aucune explication; dans le cordon je n'ai jamais vu les prolongements que Claparède *suppose* à ces cellules et si des

[1] Pl. VII, fig. 5.

[2] NITSCHE, *Uber die Anatomie und Entwickelungsgeschichte von Flustra membranacea* (*Zeitschrift für wissens. Zool.*, Band XXI, taf XXXVII. fig. 12).

[3] CLAPARÈDE, *Beitrage zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte von der Seebryozoen* (*Zeitschrift für wissens. Zool.*, Band XXI, taf. IX, 1 G).

[4] *Zeitschrift für wissens. Zool.*, Band XXI, p. 159.

[5] Pl. VI, fig. 8.

cellules détachées s'atténuent à l'une de leurs extrémités ou sont reliées entre elles par des filaments sarcodiques, elles ne ressemblent pas pour cela à des cellules polaires. Je ne vois donc pas bien à quelle catégorie d'éléments nerveux il serait possible de les rapporter, je dois même ajouter qu'elles présentent certains caractères et subissent certaines modifications qui paraissent incompatibles avec la nature d'un tel tissu.

Par leur forme, en effet, et par leur contenu, elles diffèrent les unes des autres, non-seulement dans deux branches voisines, mais dans la même branche, en deux régions d'un même article et sur les deux bords d'un même cordon.

J'ai dit, en effet, tout à l'heure que le cordon central, transparent en certains endroits, était, en d'autres, si fortement chargé de granulations[1] que sa structure et même sa forme en étaient complétement masquées. Même dans les parties les plus transparentes, l'un des bords du cordon, celui qui est le plus rapproché des parois de la loge, est toujours plus granuleux que l'autre; et si l'on en examine un tronçon traité convenablement et sous un grossissement suffisant, on observe toutes les transitions entre les cellules fusiformes normales qui occupent le bord interne et celles qui, se trouvant au bord opposé, renferment dans leur longueur toute une série de granules très-réfringents. Ces dernières appartiennent bien cependant au cordon central et primitivement elles ne différaient pas des autres.

N'aurait-on pas à invoquer la forme des cellules qui composent le cordon central et qui n'est celle d'aucun élément nerveux connu, ces variations dans leur aspect et leur contenu non-seulement dans des régions différentes, mais sur le même point à différentes époques ne sont assurément pas de nature à éveiller l'idée d'un système nerveux.

Mais, je l'ai dit, ce n'est pas la structure intime qui a servi d'argument à Fritz Müller pour motiver sa manière de voir, c'est bien plutôt l'apparence extérieure et notamment celle du plexus.

Plexus. — Le plexus n'est, dans l'espèce qui nous occupe, rien de distinct au fond du cordon central; c'est un lacis plus ou moins compliqué de brides et de tractus qui, se détachant du cordon central ou des ganglions, s'en vont rejoindre soit d'autres parties du système, soit les parois de l'endocyste. La structure histologique en

[1] Pl. VII, fig. 6; pl. VI, fig. 3, *cp*.

est toute semblable à celle du cordon principal, sauf peut-être en ceci que les granulations y sont souvent plus abondantes.

C'est un plexus, cela est vrai, et je ne saurais lui donner un autre nom, mais est-ce un plexus nerveux?

Saisissons tout d'abord un aveu que Claparède laisse échapper en décrivant le système nerveux colonial de la Bugule : « On ne trouverait peut-être pas deux loges, dit-il, où le plexus soit semblable à lui-même[1]. »

Quel système nerveux est celui-ci qui affecte des formes aussi variables? Ce que l'auteur génevois dit de la Bugule s'applique encore plus exactement à notre Vésiculaire.

Là, en effet, dans nombre de loges il n'y a pas trace de plexus autour du cordon central, et là où il existe il n'affecte aucune régularité[2].

Ce n'est pas seulement en différents articles ou en différentes branches que sa forme varie, c'est dans le même article à différentes époques. Dans l'espace de peu de jours une portion du plexus s'est modifiée sensiblement sous mes yeux, puisque j'ai vu un de ses rameaux s'atrophier et disparaître totalement. Dans une zoécie avant la formation d'un nouveau Polypide et surtout pendant sa résorption, rien n'est plus changeant que la forme qu'il affecte.

Terminons enfin cette critique par une dernière observation. Dans tous les animaux doués d'un système nerveux, les nerfs ont des rapports fixes, soit entre eux quand ils s'anastomosent, soit avec les organes auxquels ils se rendent et auprès desquels ils sont chargés de certaines fonctions, soit motrices, soit sensitives.

Nous venons de voir que pour leurs anastomoses elles n'ont absolument rien de constant. En est-il autrement de leurs rapports avec les organes?

Nullement. Les branches du plexus ne se rendent pas à telle ou telle partie du Polypide ou de la zoécie, aux muscles rétracteurs ou extenseurs par exemple, mais on les voit au contraire se diriger vers des points indéterminés des parois de la loge, où assurément il n'y a ni mouvement à déterminer ni sensation à percevoir, et là, contractant adhérence avec l'endocyste par une large surface elles s'y perdent, s'y soudent, s'y fondent, mais n'y forment rien qui ressemble à une terminaison nerveuse[3].

[1] Claparède, *Zeitschr. f. wissens. Zool.*, t. XXI, p. 158.
[2] Pl. VII, fig. 1 et 2.
[3] Pl. XXIV, fig. 2.

D. *Remarques générales.* — *Conclusion.* — Si l'examen attentif de la structure intime du cordon central et de ses dépendances n'a pas été favorable à la théorie du système nerveux colonial, nous voyons maintenant que la connaissance plus parfaite de ce que j'ai appelé les apparences extérieures l'ébranle encore davantage.

Deux faits anatomiques semblaient en effet surtout militer en faveur du système nerveux colonial, le plexus et les ganglions.

Sans parler de sa taille vraiment démesurée, le plexus, nous venons de le voir, présente dans sa forme et dans ses rapports une variabilité qui n'est véritablement pas compatible avec la notion d'un système nerveux et ses branches se rendent le plus souvent aux parties qui ont le moins besoin de nerfs.

Quant aux ganglions, nous savons qu'on ne doit pas leur conserver même ce nom, puisque, loin d'être des dilatations du cordon central, ils sont presque coupés en deux par un diaphragme qui ne laisse entre leurs deux moitiés qu'une étroite communication.

Enfin, un dernier argument tiré de l'anatomie me reste à opposer à la théorie du système nerveux colonial des Vésiculaires.

Le funicule est tellement semblable au reste de ce système nerveux par sa forme, par sa taille, par ses rapports avec le ganglion basilaire, que Fritz Müller n'avait pas hésité à le considérer comme une dépendance de ce système.

Ce funicule a de plus tout à fait la même structure histologique[1] que le cordon central; il lui est donc à tous égards comparable.

Or, nous savons qu'il est éminemment contractile.

Est-ce là une propriété des tissus nerveux?

Plusieurs de ces faits et notamment la nature des ganglions et la structure histologique du cordon sont si faciles à observer et motivent si peu la théorie du système nerveux colonial, je dirai même qu'ils ont tant de peine à y cadrer, qu'on est naturellement tenté de chercher quel est l'argument puissant qui a fait passer Fritz Müller par-dessus ces difficultés.

Cet argument, il me semble le trouver avec la plus grande évidence au début du mémoire du savant allemand et dans la méthode même qu'il a suivie pour exposer ses idées.

Frappé des mouvements simultanés que les divers membres d'une colonie de Bryozoaires exécutent souvent simultanément, et dont,

[1] Pl. VI, fig. 5.

pour ma part, je verrais facilement l'explication dans une cause commune agissant en même temps sur tous, l'auteur se demande si ces mouvements d'ordre général et supérieur ne procèdent pas de plus haut que des loges individuelles ; il pense qu'il doit exister un organe de transmission qui commande tous ces mouvements, en un mot, un système nerveux colonial, et il le cherche.

Il trouve dans la *Serialaria Coutinhii* un réseau de cordons qui relient les individus, un plexus, quelque chose qui ressemble à des ganglions ; cela suffit, c'est plus qu'il n'en faut ; il s'en empare, il en fait un système nerveux, il prédit qu'on trouvera semblable chose dans les autres Bryozoaires ; on trouve bientôt en effet quelque chose d'analogue dans les Cheilostomes, et sa théorie, confirmée d'une manière éclatante, est acceptée sans conteste jusqu'à ce que des objections très-sérieuses s'élèvent contre elle.

C'est donc, on le voit, un fait physiologique qui a fait concevoir à Fritz Müller, je suis presque tenté de dire *à priori*, la nécessité d'un système nerveux colonial.

Examinons ce fait.

Je dois dire que je n'ai jamais été témoin d'aucun de ces mouvements d'ensemble exécutés par tous les individus d'une colonie, qu'il ne me parût avoir pour cause quelque choc ou quelque accident de nature à frapper simultanément tous les individus.

Mais, quelque opinion qu'on ait à cet égard, reste à déterminer si c'est bien par l'entremise du cordon central que se fait la transmission des sensations, et si cet organe est réellement capable de remplir une telle fonction.

C'est ce dont j'ai essayé de me rendre compte par l'expérience suivante :

Je choisis dans une de mes cuvettes une branche bien vivante de *Bowerbankia imbricata* récemment arrivée de Roscoff.

Un Polypide était en plein épanouissement à son sommet.

J'approchai de la branche des ciseaux fins. Le seul mouvement de l'eau fit rentrer l'animal dans sa loge.

Peu de temps après, il sortit à nouveau, je repris mes ciseaux et, cette fois, je pinçai avec soin la branche.

Inquiété par ces mouvements, le zoïde se rétracte, mais bientôt il ressort, puis rentre pour s'épanouir encore.

Enfin, habitué sans doute aux petites secousses que par l'intermédiaire des ciseaux le tremblement de ma main déterminait

dans le rameau, il resta épanoui pendant près d'une demi-minute.

Je fermai alors doucement mes ciseaux bien aiguisés, la branche se détacha, et, en la suivant à la loupe, je pus m'assurer que, ni pendant que j'en opérais la section, ni pendant qu'elle tombait au fond du vase, le Polypide ne s'était rétracté.

Il demeura au contraire épanoui au fond de la cuvette, témoignant bien par là qu'il était resté tout à fait étranger à l'opération qui le séparait de la plus grande partie de la colonie.

Je portai ensuite la branche coupée sous le microscope, et je constatai que la zoécie occupée par le Polypide en question recevait bien un rameau du cordon central qui avait été sectionné.

Un organe qui ne transmet pas aux parties auxquelles il se rend le sentiment d'une lésion aussi considérable mérite-t-il le nom de *système nerveux ?*

Il y aurait encore beaucoup d'arguments à faire valoir contre la théorie du système nerveux colonial, mais, comme ils seraient surtout tirés du rôle et de la nature de ce système, ils trouveront mieux leur place dans le prochain paragraphe.

Pour le moment, me fondant sur les faits tant anatomiques que physiologiques que je viens d'exposer, je me borne à déclarer que je ne puis, en aucune manière, le considérer comme un système nerveux colonial.

§ 2. *Importance, fonctions et attributions du système nerveux colonial des Bryozoaires.*

Nous venons de terminer le chapitre qui précède par cette conclusion que le prétendu système nerveux colonial de la *Bowerbankia imbricata* n'avait rien de nerveux.

Cette conclusion est-elle applicable aux autres Bryozoaires ? Le système nerveux des Cheilostomes est-il l'homologue de celui de la Bowerbankia ?

A cette demande, tous les auteurs ont déjà répondu affirmativement.

Sans doute le système en question ne se présente pas partout avec la même forme ; dans la plupart des Cheilostomes, il est impossible de distinguer un cordon principal, tout s'y réduit à un plexus, mais cela tient uniquement au mode de groupement des loges et à l'absence de tronc commun.

En effet, dans les espèces où les loges se succèdent sur une seule

file formant quelque chose d'analogue à un stolon, dans l'*Anguinaria spatulata*, par exemple, on voit ce stolon parcouru par un cordon principal duquel se détachent les funicules des Polypides successifs, et aux points où deux articles se joignent, le cordon s'épate sur les deux faces de la cloison qui les sépare, formant, comme dans la Bowerbankia, une apparence de ganglion.

L'examen histologique nous démontre encore mieux l'homologie, ou plutôt l'identité des deux objets. Dans la Bicellaria, dans la Bugule [1], dans toutes les espèces que j'ai étudiées, j'ai rencontré les mêmes cellules fusiformes que dans la Bowerbankia ; il n'y a de variations que dans la taille des cellules et dans le nombre et la netteté de leurs noyaux. — J'aurai occasion de revenir plus tard sur les diverses formes que peut prendre le système nerveux colonial chez les différents Bryozoaires ; pour l'instant, je me borne à constater qu'au point de vue anatomique et histologique, il n'y a lieu d'établir entre elles aucune différence fondamentale.

Aussi bien, la physiologie nous conduit aux mêmes conclusions. Il m'est plusieurs fois arrivé, voyant bien épanouis au fond de mes cuvettes des groupes de Cellepora ou d'Alcyonidium, de toucher successivement avec une aiguille la couronne tentaculaire de chacun des Polypides. Ils rentraient tous isolément dans leur loge sans qu'il y ait eu en rien communication d'impression ; au contraire, ils se rétractaient simultanément au moindre choc.

Si ce qu'on a désigné sous le nom de *système nerveux colonial* ne mérite pas ce nom, qu'est-ce donc que ce plexus, cet ensemble de cordons reconnus chez tous les Bryozoaires, quel est le rôle de ce système, quelle est sa nature, quelle est sa signification morphologique ?

Pour répondre à cette nouvelle question, il faut reprendre de plus près l'étude de la structure intime du tissu qui le compose.

A. *Origine des cellules flottantes* (*Fettkroppar*). — Que l'on examine, soit à l'état frais, ou mieux après traitement par l'acide osmique faible le cordon principal dans une branche de *Bowerbankia imbricata* [2] ou de *Vesicularia spinosa ;* on reconnaîtra avec beaucoup de facilité les cellules fusiformes qui le constituent, et, pour peu

[1] Pl. XII, fig. 8.
[2] Pl. XI, fig. 9.

que l'examen se soutienne et que l'on observe le cordon sur une certaine longueur et dans une région où il soit bien transparent, on trouvera certainement en quelque point des cellules plus ventrues que les autres. Il m'est arrivé plusieurs fois, comme mes planches en font foi [1], de tomber sur des endroits où l'on pouvait observer sur le cordon toutes les gradations dans la forme des cellules, depuis la simple cellule normale fusiforme et étroite, par la cellule ventrue, jusqu'à celles qui, boursoufflées et arrondies, prêtes à se détacher, ne tiennent plus au cordon que par une de leurs extrémités.

Il est impossible de constater ces transitions et de voir la manière dont ces cellules arrivent à se déformer et à se séparer du cordon sans les comparer aux cellules de même taille qu'on voit flotter dans le liquide qui remplit les zoécies ou les articles de tiges et que les auteurs anglais désignent sous le nom de *floating cells* [2].

Ces cellules, qu'on les considère au moment où elles sont prêtes à se détacher du cordon, ou qu'on les prenne libres dans le liquide ambiant, se composent d'une membrane mince et transparente affectant une forme arrondie ou légèrement ovale et contiennent le plus souvent un, deux ou plusieurs granules de très-petite taille et très-réfringents.

Cette catégorie de cellules flottantes n'est pas particulière aux Vésiculaires, j'en ai trouvé de toutes semblables dans la *Bicellaria ciliata* [3] la *Bugula avicularia* et plusieurs autres espèces.

Ce ne sont d'ailleurs pas là les seuls corpuscules flottant dans le liquide des loges qui tirent leur origine du prétendu système nerveux colonial. On rencontre encore dans l'intérieur des articles de tige de la *Bowerbankia imbricata* des cellules à peu près comparables aux précédentes pour la taille et pour la forme, mais dont la cavité, au lieu d'être occupée par un contenu clair ne renfermant que quelques granules disséminés, en est au contraire complétement bourrée. Ces cellules se forment de la même manière que les précédentes, mais dans les régions où le cordon est lui-même surchargé de granules. Il arrive souvent que la membrane de ces cellules se déchire et laisse échapper les noyaux qu'elle contenait, qui se trouvent de la sorte isolés dans le liquide cavitaire et ordinairement collés aux parois de la loge.

[1] Pl. XI, fig. 9.
[2] Pl. X, fig. 8.
[3] Pl. X, fig. 10.

Voici encore une espèce de corpuscules flottants qui est très-généralement répandue chez les Bryozoaires. La *Lagenella nutans*[1] en a ses loges remplies, mais c'est surtout chez les Cheilostomes[2] qu'on la rencontre. Ce sont des granules très-réfringents, transparents, qui, au lieu d'être arrondis comme ceux que nous venons de voir et renfermés dans l'intérieur de cellules, sont libres, plus ou moins anguleux et ressemblent à des noyaux de cellules.

On les voit tantôt flottants, tantôt suspendus à des filaments qui dépendent du système nerveux colonial et servent soit à réunir différents rameaux du plexus, soit à rattacher ces mêmes rameaux aux parois de la loge. Ces granules sont en quelque sorte un épaississement de ces filaments en certains points, une sorte de condensation à une place déterminée du protoplasme qui les constitue, et lorsque le filament vient à se rompre en dessus et au-dessous, ils deviennent libres et flottent dans la cavité générale. D'autres fois ils résultent de la transformation en place des cellules du cordon ou de ses dépendances. Toujours est-il que dans tous les cas, dans les zoécies adultes, ils dérivent toujours du prétendu système nerveux colonial.

Cette espèce de corpuscule flottant est extrêmement répandu chez les Bryozoaires; on en trouve de semblables, et se formant de la même façon, chez les Bugules, l'*Eucratea*, l'*Anguinaria* et bien d'autres.

Nous sommes donc en droit de dire en terminant que plusieurs des corpuscules flottants que l'on rencontre dans le liquide cavitaire des loges adultes dérivent du système nerveux colonial dont ils ne sont que des éléments transformés.

Smitt[3] a fait une étude spéciale de ces corpuscules et de leur rôle, mais il n'avait pas mis en relief leurs rapports avec le prétendu système nerveux dont une des fonctions, nous le voyons par là, est de produire des corps qu'on peut assimiler aux globules sanguins des animaux inférieurs.

B. *Développement des éléments reproducteurs.* — Le même auteur suédois fait entre les granules de Fettkroppar ou corpuscules sanguins et les éléments reproducteurs mâles un rapprochement qui a été discuté, mais qui se trouve, comme nous allons le voir, parfaitement fondé.

[1] Pl. X, fig. 7.
[2] Pl. X, fig. 9.
[3] Smitt, *Om Hafsbryozoernas Utveckling och Fettkroppar.*

Je prendrai pour premier sujet d'étude la *Valkeria cuscuta*, qui, à cause de sa transparence, se prête à merveille à ce genre de recherches.

Le bourgeon est à peine ébauché, on commence seulement à reconnaître les saillies qui deviendront les tentacules, et déjà dans le sein du funicule nettement accusé à cette époque, bien qu'il soit souvent encore accolé sur une certaine longueur aux parois de la loge, il se fait une prolifération active des cellules qui, à mesure qu'elles naissent, s'arrondissent comme les cellules flottantes ordinaires et, se repoussant les unes les autres, finissent par s'accumuler et constituer autour du funicule une masse framboisée de forme irrégulière[1]. On distingue dans chacune d'elles, lorsqu'elles commencent à mûrir, un, deux ou trois petits noyaux clairs, et c'est seulement lorsque le Polypide touche à son développement parfait qu'elles se détachent pour tomber dans la cavité de la loge et finissent par laisser à découvert le tissu central et normalement constitué du funicule. Elles se séparent une à une ou plus souvent par paquets et le ou les noyaux qu'on apercevait dans chacune d'elles, devenus des Spermatozoïdes parfaits, commencent à sortir de la cellule mère en passant d'abord leur queue à travers la paroi perforée de leur prison[2]. L'accumulation de cellules mères se fait à peu près également sur toute la longueur du funicule; cependant vers le haut elles sont plus clair-semées, de sorte qu'on remarque généralement assez bien tout au sommet et au contact du cæcum stomacal[3] deux cellules qui, comprises dans une enveloppe commune, prennent de bonne heure une taille un peu supérieure à celle des autres, dont elles n'étaient pas distinctes primitivement. Elles sont empâtées, pour ainsi dire, dans le tissu du funicule; ce sont les rudiments des œufs.

Plus d'un observateur a vu avant moi les cellules mères des Zoospermes se développer sur le funicule; Van Beneden les a figurées en 1844 dans sa belle monographie de la *Laguncula repens* et tout le monde sait que c'est sur le même appendice que se développe le testicule des Bryozoaires d'eau douce. Il n'est donc pas étonnant que j'aie pu voir se former absolument de la même manière les cellules mères dans le sein du funicule chez un certain nombre d'espèces

[1] Pl. X, fig. 4.
[2] Pl. XI, fig. 10.
[3] Pl. X, fig. 2, *ov*.

variées, la *Bicellaria ciliata*, la *Bowerbankia imbricata*, la *Lepralia Martyi*.

Il est au contraire admis généralement que les œufs se développent vers le sommet de la loge sur les parois de l'endocyste, comme cela a lieu chez les Bryozoaires d'eau douce. Ils ont été figurés dans cette position par Van Beneden chez la *Laguncula repens*[1], par Nitsche chez la *Bicellaria ciliata*[2], par Smitt chez la *Scrupocellaria scruposa*[3]. Il peut donc paraître surprenant que je présente ici les œufs d'une Vésiculaire comme se développant dans le sein même du funicule. Rien cependant n'est plus exact et je les ai observés maintes fois à cette place. J'ajoute que le développement de l'œuf dans le funicule n'est pas un fait isolé ni particulier à la *Valkeria cuscuta*, comme on va le voir.

J'ai observé les œufs dès l'époque où ils ne sont encore qu'indiqués, et suivi leur développement dans les sept espèces suivantes : *Bowerbankia imbricata*, *Lagenella nutans*, *Valkeria cuscuta*, *Bicellaria ciliata*, *Bugula flabellata*, *Bugula avicularia*, *Lepralia Martyi*, et partout j'ai pu constater avec la dernière évidence que des œufs naissaient dans le sein même du funicule, à côté des Zoospermes, et dans la dépendance du Polypide.

J'ai déjà indiqué comment les choses se passent dans la *Valkeria cuscuta*, où les faits ne permettent aucun doute. Ils sont tout semblables dans la *Bowerbankia imbricata*[4] et la *Lagenella nutans*, et le mode d'origine, aussi bien que le mode d'évacuation de la larve, sont tellement caractéristiques, comme on le verra plus loin, qu'il est impossible de s'y méprendre.

Dans la *Bicellaria ciliata* on remarque presque en tout temps au-dessous du cæcum stomacal un corps ovoïde transparent[5] que Hincks a même indiqué sans en connaître la signification dans la figure que j'ai reproduite (pl. VIII, fig. 10). Ce corps est une dépendance du funicule aux dépens de la substance duquel il est constitué.

Or, ce n'est autre chose que l'ovaire et c'est dans son sein que se forment les œufs. La masse se divise en deux tout d'abord, les deux moitiés restent longtemps accolées, mais l'une d'elles prend rapide-

[1] Van Beneden, *Recherches sur les Laguncules*, pl. I.
[2] Nitsche, *Zeitschrift*, Band XX, pl. I, fig. 14, *ov*.
[3] Smitt, *Om Hafsbryozoernas Utveckl.*, pl. VII, fig. 1, *o*.
[4] Pl. X, fig. 3, *ov*.
[5] Pl. X, fig. 1, *ov*.

ment un accroissement plus grand et une teinte grise, elle devient finement granuleuse et de plus en plus opaque; enfin elle se détache du funicule et on la voit cheminer vers le haut de la loge, se rendant sans, doute dans l'ovicelle. La masse qui était restée en retard se développe à son tour, à moins qu'elle ne subisse une nouvelle division, car j'ai souvent vu dans une même loge deux œufs en voie de maturation indépendamment de l'ovoïde hyalin qui persistait encore. Ces œufs ont un vitellus assez fortement granuleux et opaque pour masquer la vésicule germinative ; il est cependant impossible de douter de leur nature ovulaire quand on en voit, ce qui m'est arrivé souvent, dans l'ovicelle à tous les états de développement, depuis le moment où ils ne sont encore segmentés qu'en deux sphères jusqu'à celui où, passés à l'état de larve, ils sont prêts à s'échapper.

Dans la *Bugula avicularia*, Claparède avait déjà signalé les rapports des œufs avec le funicule, la masse ovarienne se développe comme cet auteur l'a reconnu de très-bonne heure ; mais, dès le début, c'est dans le sein du funicule qu'elle se constitue et tout au sommet de cet organe [1]; c'est à la même place que les œufs se produisent successivement au nombre de deux ou quatre par des divisions successives [2]. Dans cette espèce les œufs ont de bonne heure une teinte rosée, leur contenu est plus clair que dans l'espèce précédente et on distingue nettement la vésicule et la tache germinative.

Dans les deux espèces, le même funicule qui produit à son sommet des œufs, développe dans la partie inférieure des Spermatozoïdes.

Dans la *Bicellaria ciliata* particulièrement les faits sont faciles à observer et, tandis que l'œuf se développe vers la partie renflée de la loge, c'est dans la région inférieure et étroite que les cellules du funicule subissent cette transformation particulière qui en fait des cellules mères de Zoospermes [3].

Dans la *Lepralia Martyi* l'ovaire, qui est volumineux, se trouve précisément à la place où le funicule communique avec le système nerveux colonial des zoécies voisines et, ayant observé un très-jeune

[1] Dès 1856, Huxley (*Note on the Reproduct. org. of Cheilost Polyz.*, dans *Q. J. micr., sc.*, t. IV, p. 191) a décrit la formation de l'œuf et des Zoospermes dans le sein du funicule de la *Bugula avicularia*. L'œuf, d'après lui, est attaché immédiatement au-dessous de l'estomac du Polypide et présente deux taches germinatives. On voit par là que c'est l'ovaire entier, avec les deux œufs qu'il contient, que l'auteur anglais a pris pour un œuf; mais, à part cela, sa description est très-exacte.

[2] Pl. X, fig. 5 et 6.

[3] Pl. X, fig. 1, *cm*; pl. XI, fig. 2, *cm*.

ovaire, j'ai pu voir distinctement le funicule se détacher de sa surface pour gagner le corps brun à côté duquel se développait un jeune bourgeon [2].

C'est donc encore dans la substance du prétendu système nerveux colonial que l'ovaire se développe chez la *Lepralia Martyi*. Comme dans les espèces précédentes, les œufs y naissent par paires, mais de la manière suivante :

La masse ovarienne primitive se divise en deux portions, l'une reste tout d'abord rudimentaire, l'autre au contraire se développe et se creuse d'une cavité transparente dans laquelle apparaissent deux œufs dont l'un prend un développement très-rapide, tandis que l'autre attend pour se parfaire l'entière maturation du premier [2].

Le testicule, dans la même espèce, dont les zoécies sont d'ailleurs, j'ai de fortes raisons de le croire, unisexuées, se développe à la même place que l'ovaire et aux dépens du même tissu funiculaire ; on voit nettement à travers les parois transparentes de la loge les Zoospermes passer leur queue à travers des cellules rondes qui ressemblent absolument aux cellules flottantes du liquide cavitaire [3].

En présence de ces faits, que dirai-je des observations de Van Beneden, de Nitsche et de Smitt, qui figurent les œufs au sommet de la loge dans trois espèces différentes?

Je suis resté longtemps dans le doute au sujet des observations de Van Beneden, car une Vésiculaire fréquente à Roscoff, la *Lagenella nutans*, me paraissait se rapporter aux descriptions du savant professeur de Louvain et j'y avais vu le développement de l'œuf se faire d'une manière bien différente.

Je dois à l'extrême obligeance de M. Ed. Van Beneden, qui a bien voulu recueillir et m'envoyer d'Ostende des échantillons de Laguncules, d'être sorti de ce doute.

Les Laguncules que j'ai reçues de Belgique conservées dans l'alcool étaient en pleine reproduction et j'ai pu constater la parfaite exactitude des dessins et descriptions de l'auteur. Les œufs sont dans l'adulte sur les parois de la loge, ils sont de fort grande taille et assez nombreux, et il semble, lorsqu'on examine l'ovaire dans cet état, qu'il ne puisse y avoir le moindre doute, et que réellement les œufs se développent sur les parois de la loge et aux dépens de l'endocyste.

[1] Pl. XI, fig. 3, *fn*, *ov*.
[2] Pl. XI, fig. 6.
[3] Pl. XI, fig. 10.

Les idées changent au contraire si l'on examine le bourgeon. Van Beneden croit que les Zoospermes ne se développent que sur le funicule du Polypide adulte. Cependant j'ai vu avec la plus grande netteté la masse des cellules mères au-dessus du bourgeon à peine ébauché, elle est toute semblable à celle qu'on observe dans les autres Vésiculaires (fig. 1).

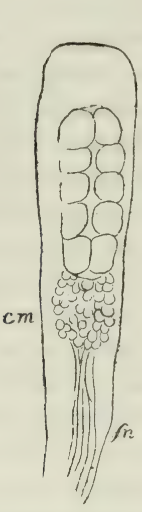


Fig. 1.— Jeune bourgeon de *Laguncula repens*. V. B. *fn*, funicule ; *cm*, cellules mères des Zoospermes et des œufs non encore différenciés et se développant dans le sein de ce cordon.

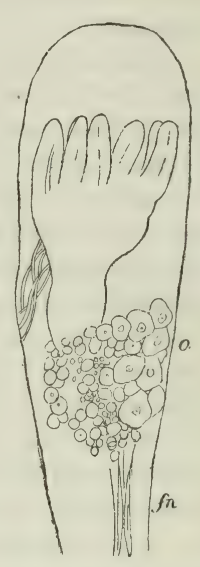


Fig. 2. — Bourgeon plus avancé ; les œufs qui deviennent progressivement distincts des cellules mères de Zoospermes, s'étalent sur la paroi de la loge.

A cette époque il n'y a pas trace d'ovaire, mais la masse des cellules mères embrasse presque toute la largeur de la loge et touche les parois.

C'est alors, comme le montre la figure 2, représentant un bourgeon plus avancé, c'est alors que les cellules mères les plus rapprochées du Polypide prennent un accroissement spécial et une forme particulière ; il se fait en cette région une prolifération active de cellules, et le tissu constitué par leur ensemble s'étale sur les parois de la loge, y contracte adhérence, et lorsque le tissu du testicule commence à s'atrophier par suite de la fonte de ses cellules et de la mise en liberté des Zoospermes, alors seulement il y a discontinuité entre le funicule et l'ovaire, qui, comme on le voit, en provient primitivement et n'a pas une autre origine que le testicule.

Ce cas rentre donc encore dans la loi générale; mais, par le nombre de leurs œufs et par le mode d'évacuation que van Beneden a décrit, aussi bien que par la constitution de l'appareil operculaire, les Laguncules n'en constituent pas moins, dans la famille des Vésiculaires, un type très-remarquable et tout à fait à part.

Les observations de Nitsche et de Smitt ont un tel caractère de précision, qu'il est impossible, quand on a lu les mémoires de ces auteurs, de douter de l'existence d'une paire d'œufs vers le sommet de la loge dans la *Bicellaria ciliata* et la *Scrupocellaria scruposa.*

J'ai, d'ailleurs, observé le même fait dans la *Membranipora membranacea.* Au mois de mai, les loges étaient bourrées de spermatozoïdes. Sur l'une des parois latérales de chaque loge et vers le bas, on observait un amas de cellules à noyaux clairs : c'était le testicule, fort semblable d'ailleurs à celui de la *Lepralia Martyi.*

Sur l'autre paroi et vers le haut, on distinguait un œuf granuleux assez opaque.

L'ovaire, comme le testicule, était au niveau de ces plaques criblées, à travers lesquelles passent d'une loge à l'autre les fibrilles du système nerveux colonial, et qui sont à peu près semblables dans cette espèce à celles que Nitsche a décrites sous le nom de *Rosettenplatte* dans la *Flustra membranacea.*

Que dirai-je maintenant des œufs pariétaux de la *Bicellaria ciliata*, après avoir décrit comme je l'ai fait les œufs funiculaires? Pendant tout l'été, depuis mai jusqu'en août, je n'ai jamais vu que les œufs funiculaires. Je les ai vus à tous les états de développement, depuis le moment où ils diffèrent à peine d'une des cellules du funicule d'un jeune bourgeon jusqu'à celui où, devenus volumineux et granuleux, ils cheminent vers le haut de la loge, depuis le moment où ils sont encore reconnaissables dans l'ovicelle, dès le début de la segmentation, jusqu'à celui où ils sont transformés en larves ciliées. Je n'avais pu trouver aucun œuf pariétal, lorsque en septembre j'eus la bonne fortune de rencontrer sur une même branche les deux espèces d'œufs[1]. J'en conserve la préparation. Les œufs pariétaux sont très-nets et ressemblent parfaitement à ceux que Nitsche a figurés[2]. Par malheur, l'époque avancée de la saison ne m'a pas permis de poursuivre plus avant l'étude de ces œufs et de leurs transformations.

[1] Pl. XI, fig. 2, *ovp*, *ovf.*
[2] Pl. XI, fig. 7.

Je ne puis que donner pour ce qu'il est ce fait qui me paraît incontestable; la *Bicellaria ciliata* produit deux espèces d'œufs; les uns dans le sein du funicule, les autres sur les parois de la loge.

Sous toutes réserves, je proposerai cependant les considérations suivantes :

Je n'ai jamais vu d'œufs pariétaux au commencement de l'été; j'en ai, au contraire, observé un certain nombre en septembre.

Nitsche les donne, de son côté, comme se produisant dans l'arrière saison.

Les *Bicellaria*, d'autre part, sont déjà en pleine reproduction au commencement de mai et les ovicelles bourrés de larve.

Les deux modes de reproduction ne se succèdent-ils pas ?

En second lieu, j'ai constamment vu que les zoécies contenant des œufs pariétaux étaient dépourvues d'ovicelles, bien que plusieurs loges fussent adultes et les œufs bien développés.

Les zoécies pourvues d'un œuf funiculaire développé étaient, au contraire, constamment accompagnées d'un ovicelle. Il est curieux que, sur la figure de Nitsche, la zoécie où il représente des œufs pariétaux manque justement seule d'ovicelle [1]. Est-ce un hasard ?

Dans la *Scrupocellaria scruposa*, j'incline beaucoup à croire qu'il existe aussi deux sortes d'œufs, car je n'ai aucune raison de révoquer en doute les observations de Smitt, et cependant j'ai bien certainement vu des œufs se développer au fond de la loge et au-dessous du Polypide au mois de juillet.

Tout en regrettant de ne pouvoir cette année étudier plus à fond cette question, j'insisterai sur les remarques suivantes :

Ce n'est jamais sur la paroi externe de la zoécie, mais sur celle qui est en contact avec la seconde rangée de loges, que se développent les œufs, là où, dans la *Scrupocellaria*, Claparède a démontré l'existence de communications nerveuses entre les deux loges adjacentes [2].

Il en est de même dans la *Bicellaria*, aussi bien que dans la *Membranipora pilosa*.

Les œufs pariétaux paraissent donc avoir quelques rapports avec le système nerveux colonial. En l'absence de documents précis, je ne puis m'avancer davantage.

[1] Nitsche, *Zeitschrift*, Band XX, pl. I, fig. 14.

[2] Claparède, *Zeitschrift*, Band XXI, pl. IX, fig. 1, *c*.

Quoi qu'il en soit, de tous les faits qui viennent d'être exposés, je suis en droit de tirer les conclusions suivantes :

Les éléments reproducteurs mâles se développent aux dépens du tissu du système nerveux colonial dans les sept espèces suivantes : *Bowerbankia imbricata*, *Valkeria cuscuta*, *Lagenella nutans*, *Laguncula repens*, *Bicellaria ciliata*, *Lepralia Martyi*, *Membranipora membranacea*.

Les œufs sont produits dans le sein du même tissu chez les : *Bowerbankia imbricata*, *Valkeria cuscuta*, *Lagenella nutans*, *Laguncula repens*, *Bicellaria ciliata*, *Bugula avicularia*, *Bugula flabellata*, *Lepralia Martyi*.

Des œufs pariétaux existent chez la *Bicellaria ciliata* et la *Membranipora membranacea*, et sans doute chez un plus grand nombre d'espèces.

On peut déduire de là que les Zoospermes dans tous les cas, les œufs très-souvent, peut-être généralement, se développent, comme les globules du liquide cavitaire, aux dépens du tissu du prétendu système nerveux colonial.

C'est un argument de plus contre la nature nerveuse de ce tissu.

C'est une marque de son importance dans l'économie du Bryozoaire.

C'est en dernier lieu une preuve que la théorie de Ed. van Beneden sur la distinction originaire du testicule et de l'ovaire ne saurait être appliquée aux Bryozoaires, puisque dans plusieurs espèces, et notamment dans quatre vésiculaires, nous voyons que, loin d'être produits par deux feuillets différents, les éléments mâle et femelle se développent côte à côte et dans le même cordon.

C. *Développement du Polypide.* — Nous avons vu dans la première partie de ce travail que Hincks, résumant les opinions qu'il partage avec plusieurs observateurs, admettait que le renouvellement du Polypide pouvait se faire de deux manières dans l'intérieur de la loge :

1° Par bourgeonnement de l'endocyste;

2° Par développement du corps brun ou germ-capsule.

Il peut paraître invraisemblable *à priori* que le Polypide, toujours semblable à lui-même, ait deux origines différentes. Nous savons, d'ailleurs, que le corps brun étant incapable par lui-même de bourgeonner, on doit admettre que le bourgeon se forme simplement à sa surface[1].

[1] Voir plus haut, p. 25.

Les figures 1 et 2 de la planche XIII représentent, l'une, la première ébauche d'un Polypide se développant sur le corps brun dans l'*Eucratea chelata;* la seconde, un bourgeon déjà avancé se développant sur le funicule dans une loge dépourvue de corps brun. Il suffit de les examiner pour se convaincre, en premier lieu, que le prétendu bourgeonnement du corps brun dans cette espèce a pour siége véritable le tissu plus ou moins sarcodique qui l'environne et qui dépend du système nerveux colonial ; en second lieu, que le bourgeon peut se développer directement sur le système nerveux colonial en l'absence de tout corps brun et *indépendamment de l'endocyste*, car le cordon principal dans l'*Eucratea chelata* est suspendu dans la loge et n'est relié à ses parois que par des trabécules de même nature.

Examinons enfin les jeunes loges qui occupent l'extrémité des branches et dans lesquelles le Polypide n'est encore qu'ébauché ; nous constaterons les faits suivants[1] :

La jeune loge a encore la forme d'une massue ; son endocyste, riche en cellules, est encore en pleine activité végétative[2]. A ce moment, le système nerveux colonial est déjà parfaitement reconnaissable : il a la forme d'un cordon de diamètre presque égal à celui de la loge à sa base. Il est encore formé de cellules fortement granuleuses ; son extrémité supérieure, qui est arrivée à peu près à la moitié de la longueur de la loge, est arrondie.

Le sommet de la jeune loge s'élargit ; en même temps, un tractus de cellules claires surmonte comme un cône transparent l'extrémité du cordon[3], c'est l'ébauche de la gaîne tentaculaire; puis on voit l'extrémité du cordon s'élargir. Son contour, d'abord uniforme, se

[1] Depuis l'époque à laquelle ce texte a été rédigé, a paru dans la *Revue scientifique* du 29 septembre une note de M. Barrois, dans laquelle cet observateur décrit avec exactitude ce cas particulier du développement du Polypide dans l'*Eucratea chelata*. Je suis heureux qu'il soit arrivé aux mêmes conclusions que moi, mais je m'étonne qu'il prétende que mes observations *confirment* les siennes.

Comment aurais-je pu *confirmer* des résultats qui n'ont été énoncés que quinze jours et publiés six semaines après que les miens eurent été communiqués à l'Académie et insérés dans les *Comptes rendus?*

A l'époque où je fis paraître dans les mêmes *Comptes rendus* (9 avril 1877) ma première note sur le système nerveux colonial, M. Barrois n'avait encore rien publié sur ce sujet ; il fit, le 24 août, au congrès du Havre, sa première lecture sur les rapports du bourgeon avec le tissu *endodermique*, et dès le 13 j'avais énoncé et défini complétement le rôle et les caractères de l'*endosarque* dans une note à l'Académie, qui n'était que le résumé des recherches spéciales que je publie aujourd'hui.

[2] Pl. XI, fig. 4.

[3] Pl. XI, fig. 4, *gl*.

creuse de plusieurs échancrures qui déterminent autant de lobes, lesquels sont les rudiments des bras. Le développement embryonnaire n'a plus dès lors qu'à s'achever. Je n'en poursuis pas le détail.

Je n'ai jamais vu dans l'*Eucratea chelata* aucun bourgeon se former sur les parois de l'endocyste, et, dans les trois cas que je viens d'exposer, il semble manifeste que le Polypide se forme uniquement et exclusivement aux dépens du système nerveux colonial.

En est-il autrement chez les autres Bryozoaires et devons-nous admettre que le bourgeon se forme tantôt aux dépens de l'endocyste, tantôt aux dépens du système nerveux colonial, ou bien aux dépens des deux couches? Je ne le crois pas, et j'espère montrer, par les exemples qui vont suivre, que le fait que nous venons de constater dans l'*Eucratea chelata* n'est point isolé.

Dans la *Beania mirabilis*, qui, à cause de l'isolement et de la transparence de ses loges, se prête à merveille à ce genre d'observations, j'ai pu constater, avec autant de netteté que dans l'*Eucratea chelata*, que le Polypide se développait dans les jeunes loges aux dépens du cordon principal.

Dans les *Membranipora membranacea* et *pilosa*, le bourgeon apparaît toujours à la base de la loge, au-dessus d'une de ces perforations qui mettent en communication les plexus pseudo-nerveux de deux zoécies successives; dès son plus jeune âge, on voit se détacher de sa partie supérieure des tractus de substance sarcodique qui gagnent l'extrémité supérieure de la loge et constitueront plus tard la charpente de la gaîne tentaculaire[1]. Ces trabécules sont diversement anastomosés entre eux et forment un lacis que Smitt ou Hincks baptiseraient évidemment du nom de *plexus nerveux*.

C'est donc dans la dépendance du plexus de la loge où il croît, et en communication avec celui de la loge qui précède que le bourgeon se constitue dans cette espèce.

Dans les *Lepralia Martyi* et *granifera*, c'est encore sur le funicule que se développe le jeune bourgeon, soit dans les jeunes loges, soit dans celles qui sont déjà pourvues d'un corps brun, et dans toutes les espèces de Cheilostomes que j'ai étudiées, j'ai toujours vu le bourgeon, qu'on prétend naître de l'endocyste, se développer réellement

[1] Voir les figures de Nitsche, dessinées d'après la *Flustra membranacea* (*Zeitschrift*, Band XXI, pl. XXXVI, fig. 4 et 6, *tsch*).

sur le système nerveux colonial, aussi bien que celui qui est censé provenir des corps bruns.

Le mode de développement de la gaîne tentaculaire est particulièrement démonstratif; j'ai montré tout à l'heure comment elle apparaissait dans deux espèces de Membranipores comme un ensemble de trabécules ressemblant absolument au plexus nerveux des auteurs; dans l'*Eucratea chelata*, nous avons vu qu'elle se présente comme un cône de cellules transparentes qui ont absolument l'aspect de celles qui composent les extrémités naissantes du prétendu système nerveux; il en est de même dans toutes les autres espèces de Cheilostomes et l'on peut poser en principe comme démontré par l'étude du développement ce fait, qui résulte aussi bien, d'ailleurs, de l'examen de l'adulte, que la gaîne tentaculaire est de même nature que le funicule, elle se développe de même, est constituée par des éléments fort semblables, et comme lui elle est évidemment contractile. Cette propriété contractile est facile à constater partout, mais particulièrement chez les espèces où le Polypide peut se retirer profondément dans sa loge. Dans l'*Anguinaria spatulata*, par exemple, c'est grâce à la contractilité de la gaîne que, de la partie rampante de la loge où il se retire parfois, le Polypide peut remonter jusqu'à l'entrée de la zoécie.

La gaîne n'est donc pas, à mon avis, une invagination de l'endocyste; c'est, tant au point de vue de la structure et du développement qu'à celui des propriétés physiologiques, une véritable dépendance du système nerveux colonial, dans le sein duquel, comme on le voit, le Polypide se trouve compris tout entier.

Je ferai remarquer, en terminant, que l'opinion que je soutiens sur l'origine du bourgeon n'est point en contradiction avec celle des auteurs, mais qu'elle donne l'explication des dissentiments qui se sont élevés entre eux.

Smitt et Hincks, en effet, ont soutenu longtemps que, dans les Cheilostomes, le bourgeonnement s'effectuait uniquement sur la surface du corps brun et nullement aux dépens de l'endocyste; ils ont donné à l'appui de cette opinion des figures assez démonstratives et n'ont admis, plus tard, le développement aux dépens de l'endocyste, que comme un cas secondaire et beaucoup plus rare que le premier.

Cette opinion trouve son explication naturelle dans ce fait que chez les Cheilostomes le corps brun étant toujours suspendu entre

les mailles du système nerveux colonial, le Polypide qui se développe aux dépens de ce tissu paraît bourgeonner sur le corps brun lui-même.

Quant au bourgeonnement sur l'endocyste, tous les auteurs qui en ont parlé ont-ils bien fait, tant dans leurs observations que dans l'interprétation de ces observations, la distinction entre l'endocyste proprement dit et le plexus nerveux? je ne le crois pas, car ce plexus est difficile à distinguer dans les jeunes loges, et dans les anciennes, ses rapports avec le bourgeon ne sont pas toujours faciles à saisir, et peuvent échapper à celui qui ne les observe pas spécialement.

Nitsche a toutefois parfaitement fait cette distinction [1], et dans son étude du bourgeonnement des Flustres, il reconnaît que le Polypide est suspendu au funicule et en relation avec le système nerveux colonial qu'il désigne sous les noms de *Funicularplatte*, *funiculi laterales*, *couche fusiforme de l'endocyste*, suivant l'endroit où il le considère. Seulement, il admet que le corps même du Polypide se forme aux dépens de l'endocyste proprement dit (*Epithelialschicht*) sans en donner d'ailleurs de preuve.

Salensky [2] a prétendu depuis que le jeune bourgeon se montrait composé de très-bonne heure de deux couches et que ces deux couches correspondaient l'une, la couche interne à l'épithélium externe de la loge ou endocyste proprement dit, et l'autre à la couche interne de cette même loge, couche qui n'est autre que le système nerveux colonial.

Je ne puis partager cette manière de voir; les observations que j'ai pu faire dans plusieurs espèces, spécialement dans l'*Eucratea* et notamment la préparation que représente la figure 1 de la planche XIII, m'ont toujours montré de la manière la plus nette que le bourgeon se formait exclusivement dans le sein du système nerveux colonial et n'était relié au début à l'endocyste que par des trabécules appartenant eux-mêmes au prétendu système nerveux.

Les deux couches se distinguent dès le début dans les bourgeons, mais elles proviennent toutes d'un seul et même tissu qui se différencie par la suite et qui n'est autre que le tissu du système nerveux colonial.

Suivons d'ailleurs de près la formation du bourgeon d'une Vésiculaire, la *Vesicularia spinosa*.

[1] Nitsche, *Zeitschrift*, Band XXI, p. 456.
[2] Salensky, *Zeitschrift*, Band XXIV, p. 346.

Les figures 11 et 12, pl. XII, montrent le même stade à deux grossissements différents; c'est le premier indice de la zoécie.

Dans les deux figures, on voit que l'ampoule qui soulève l'ectocyste est doublée intérieurement d'une couche assez épaisse d'endocyste celluleux. A l'intérieur sont des granules qui se continuent sans interruption avec ceux du cordon principal de la tige auquel ils appartiennent.

Cependant, à mesure que l'ampoule s'accentue, les granules s'accumulent à l'intérieur et deviennent de plus en plus nombreux (fig. 13). Lorsque la zoécie a pris la forme d'une petite poire, mais avant que le diaphragme ne soit apparu, on voit déjà nettement (fig. 14) que ces granules se sont réunis en une masse arrondie qui n'est autre que l'ébauche du Polypide. Les cellules n'ont plus qu'à se multiplier et à se répartir en deux couches pour reproduire la figure 15; un peu plus tard, apparaît dans la masse la fente qui est le premier indice de la formation d'une cavité digestive (fig. 17).

On voit par là clairement que la formation du Polypide dans une jeune loge de Vésiculaire ne peut point être regardée comme résultant du bourgeonnement de l'endocyste, qui ne participe en aucune manière directe à sa production. Lorsqu'on traite une jeune loge dans ces conditions par l'alcool, le bourgeon intérieur se sépare de l'endocyste de la manière la plus nette, pour rester uni au funicule (fig. 16).

Tel est le mode de formation du bourgeon dans une zoécie nouvelle; étudions maintenant la manière dont il apparaît dans une loge ancienne lorsque le Polypide se renouvelle, et prenons pour exemple la *Valkeria cuscuta*.

On pourrait être complétement trompé, si l'on n'examinait qu'un bourgeon déjà avancé, tel que celui que représente la figure 3 de la planche VI dans la Bowerbankia. A cette époque, en effet, il semble attaché à l'endocyste.

Pour se bien rendre compte des faits, il faut les examiner dès le début.

On constate alors :

En premier lieu, que jamais un bourgeon ne naît sur l'endocyste d'une loge ancienne, si ce n'est en un point où s'attache quelque branche du funicule du Polypide précédent.

En second lieu, que la première ébauche du bourgeon est due à une prolifération des cellules de ce rameau funiculaire qui forment tout d'abord comme une couronne autour d'une cellule centrale [1].

[1] Pl. XI, fig. 11, 12, 13.

Cette ébauche est, sans aucun doute, appliquée sur l'endocyste, mais cette membrane est à cette époque et sur ce point complétement dépourvue de structure; elle ne peut donc pas vraisemblablement produire les éléments du Polypide, qui sont au contraire tout naturellement fournis par le tissu du funicule.

Si le bourgeon se développe sur la paroi de l'endocyste, si plus tard il contracte momentanément avec cette membrane des adhérences intimes, cela ne doit pas nous surprendre.

Il est nécessaire, en effet, dans les Vésiculaires, que le Polypide s'attache à la paroi et gagne de proche en proche le sommet de la loge, puisqu'il faut que ce sommet subisse ce travail particulier, qui a pour objet de repercer l'ouverture et de développer la nouvelle collerette. Si dans l'*Eucratea chelata* et dans divers Cheilostomes le bourgeon se développe au milieu même du cordon principal, cela se conçoit, car le cordon ne fait que traverser la loge, venant de celle qui la précède pour aller dans celle qui la suit, le bourgeon peut alors se développer à mi-chemin en face l'ouverture. Dans les Vésiculaires, il n'en peut être de même, le cordon funiculaire se termine dans chaque loge, son extrémité doit correspondre à l'ouverture de la zoécie. Il faut donc que le Polypide se trouve au sommet en contact avec l'endocyste.

Je serais presque tenté de généraliser et de dire, pour terminer, que dans tous les Bryozoaires le développement du Polypide se fait aux dépens du prétendu système nerveux colonial, si les Pédicellines ne constituaient, au dire de Salensky, une très-sérieuse et très-frappante exception.

Cet auteur, dans un récent travail [1], vient de chercher à démontrer que le bourgeonnement de l'appareil digestif, qu'il assimile au Polypide, se fait aux dépens de l'endocyste. Je produis ici une figure assurément fort semblable aux siennes et dans laquelle le bourgeon est encore réduit à cinq cellules [2], mais ces cellules ne me paraissent pas être étroitement liées à celles de l'endocyste, et m'ont toujours semblé avoir plus de rapports avec les cellules fusiformes du parenchyme.

Supposant même que l'opinion de Salensky soit fondée, comme nous allons voir tout à l'heure que le tissu dit *nerveux* dérive directement de l'endocyste et que dans les jeunes bourgeons de *Vesicularia spinosa* les granules, aux dépens desquels se constitue le bourgeon, tout en appartenant au système nerveux colonial, ne sont

[1] Salensky, *Entoproctes* (*Ann. sc. nat.*, 6e série, t. V).
[2] Pl. XIII, fig. 9.

que des cellules d'endocyste fraîchement détachées des parois, on peut dire que les deux cas sont fort voisins.

Quoi qu'il en soit, tous ces faits, qui sont d'une constatation fort délicate, demandent de nouvelles observations; je n'avancerai pas, pour le moment, de conclusions trop absolues et dirai simplement :

Que dans l'*Eucratea chelata* les bourgeons sont toujours formés exclusivement aux dépens du cordon funiculaire.

Que dans les jeunes loges de *Vesicularia spinosa* j'attribue au même tissu la formation du Polypide.

Que dans les loges anciennes de Vésiculaire le renouvellement du Polypide me paraît se faire de même, sans qu'il me soit possible cependant d'affirmer que l'endocyste n'y prend aucune part.

Enfin, que dans les Pédicellines, il reste à décider si le bourgeon est une production directe de l'endocyste ou si, comme ailleurs, il dérive du système nerveux colonial [1].

§ 3. *Origine du système nerveux colonial. Ses rapports avec l'endocyste.*

Maintenant que nous possédons quelques notions sur le rôle et sur les fonctions du prétendu système nerveux colonial, nous devons chercher à connaître son origine et ses rapports avec l'endocyste.

Pour atteindre ce but, il faut tout d'abord étudier cette dernière membrane, qui jusqu'à présent était considérée comme le seul tissu fondamental du Bryozoaire, et dont la structure a cependant donné lieu à bien des discussions.

L'endocyste des Bryozoaires d'eau douce présente une structure assez complexe sur laquelle j'aurai à revenir un peu plus loin ; il ne peut pas être regardé dans son ensemble comme l'homologue de celui qui tapisse intérieurement les parois résistantes des loges des Bryozoaires marins, et qui se réduit à une seule couche. Malgré cette simplicité, on a émis diverses opinions sur la structure de l'endocyste des gymnolæmes, les uns le regardant comme une membrane cellulaire, les autres comme une membrane anhiste.

Le plus généralement, on admet avec Smitt que l'endocyste des Ectoproctes ne présente la structure cellulaire qu'aux extrémités en voie de développement.

[1] Au moment où nous mettons sous presse, nous recevons communication d'un travail de Hatscheck (*Zeitschrift* du 18 octobre) qui traite du bourgeonnement des Pédicellines ; mais il ne détermine pas quelle est l'origine du tissu aux dépens duquel se forme le Polypide.

Je partage complétement cette manière de voir ; dans toutes les espèces que j'ai examinées, en l'étudiant dans les zoécies adultes, et sur les points où il n'y a aucun mélange avec les cellules du tissu dit *nerveux*, je n'ai jamais pu trouver dans l'endocyste proprement dit aucune trace de structure cellulaire, quels que soient les réactifs employés, acides picrique, chromique, azotique, osmique. — La membrane, contractée par les acides, se détache de l'endocyste tout d'une pièce et se présente comme une couche de protoplasna homogène dans le sein duquel l'acide osmique révèle parfois comme une sorte d'ornementation réticulée très-délicate qui peut indiquer une certaine orientation dans le sarcode, mais qui ne peut pas être assimilé à une structure cellulaire proprement dite. Aux extrémités végétatives, l'aspect est fort différent. Examinons par exemple le sommet d'une tige de vésiculaire en voie d'accroissement.

L'ectocyste y est très-mince et doublé intérieurement d'un endocyste fort épais formant une sorte de calotte et présentant une structure cellulaire très-nette [1].

Toute cette calotte sphérique est en effet constituée par des cellules juxtaposées qui ont grossièrement la forme de cônes dont les bases seraient tournées vers l'ectocyste, formant sous sa surface comme une espèce de mosaïque irrégulière, tandis que les sommets seraient dirigés vers le centre. Celles de ces cellules qui sont les plus rapprochées du pôle de la calotte sont très-allongées, tandis que les autres sont de plus en plus courtes à mesure qu'elles s'en éloignent.

Toutes, les cellules centrales surtout, présentent un noyau net et sont très-réfringentes.

Comme les cellules centrales se multiplient sans cesse, celles des bords sont peu à peu repoussées, les unes se résolvent sur place en protoplasme pour former la couche homogène dont est constitué l'endocyste des parties anciennes, les autres se détachent et se transforment en corpuscules flottants qui obscurcissent par leur nombre l'extrémité des tiges et y forment une sorte de parenchyme. Enfin il en est d'autres dont le contour s'atténue en arrière au lieu de s'arrêter brusquement, et ces cellules se terminent par des prolongements qui s'anastomosent entre eux et forment la première ébauche du système nerveux colonial ; on voit en effet ces cellules, qui sont d'abord

[1] Pl. XII, fig. 2 et 3.

disséminées, se condenser et se rapprocher [1] peu à peu jusqu'à constituer un cordon dont la forme s'accuse de plus en plus nettement à mesure qu'on s'éloigne de l'extrémité.

Ces faits sont très-faciles à constater dans les Vésiculaires, parce que, dans l'article terminal de la tige, aucun Polypide ne vient masquer la structure ; aussi ai-je choisi cet exemple comme type, mais j'ai pu constater que les choses se passaient de même dans beaucoup d'espèces.

Les prolongements postérieurs des cellules de l'endocyste primitif sont par exemple très-remarquables dans la Bicellaria, la Bugula, l'Eucratea [2]; dans les Membranipores, on ne voit qu'assez tardivement les premiers vestiges du plexus.

Nous devons donc admettre que c'est aux dépens des cellules des extrémités végétatives que se forme le système nerveux colonial, qui est une dérivation de l'endocyste primitif.

Après avoir montré que le tissu qu'on désigne sous le nom de *système nerveux colonial* n'avait rien de nerveux ; après avoir constaté qu'il jouait le principal rôle dans le renouvellement du Polypide, dans le développement des éléments générateurs et dans la production des corpuscules sanguins, il devient véritablement impossible de continuer à le désigner par son ancien nom, qui n'a plus aucune raison d'être. Il faut lui en trouver un autre. Dès à présent, et dans l'étude qui va suivre, j'emploierai le terme *endosarque* comme synonyme de système nerveux colonial, me réservant de justifier cette appellation comme conclusion de ce chapitre.

§ 4. *Morphologie de l'endosarque.*

On n'a jamais signalé le système nerveux colonial que dans les Ectoproctes, et, parmi eux, chez les Bryozoaires marins, et nous ne l'avons encore étudié que chez ces derniers.

Mais puisque l'endosarque est un tissu si constant dans ce groupe, si important à tous égards, n'y a-t-il pas lieu de se demander si dans les autres Bryozoaires, dans les Entoproctes, ou dans les Bryozoaires d'eau douce, il n'y a pas quelque chose d'analogue?

[1] Pl. XII, fig. 3.
[2] Pl. XII, fig. 5.

Sur ces derniers, malheureusement, je n'ai pas de recherches personnelles à apporter, mais les excellents travaux de Nitsche [1] ont jeté tant de lumière sur leur structure intime et l'ont décrite avec tant de détail et de précision, qu'appuyé par les faits reconnus de beaucoup d'observateurs, et guidé par ce que je connais des autres groupes, je puis peut-être avancer quelques propositions que je ne donne d'ailleurs que sous réserve de recherches ultérieures.

Tout le monde sait que les Bryozoaires d'eau douce ont un funicule, et c'est même chez eux que cet appendice a été tout d'abord décrit. Ce funicule est contractile, comme celui des Bryozoaires marins, et, comme lui, s'attache à l'extrémité du cæcum du Polypide. C'est dans son sein que se développent les statoblastes et aussi les spermatozoïdes.

Est-il possible, en face de tous ces traits de ressemblance, de méconnaître, dans le funicule des Phylactolæmes, l'homologue de celui des gymnolæmes, et par conséquent l'une des parties constitutives de l'endosarque ?

Mais, dira-t-on, le funicule chez les Phylactolæmes n'est pas en rapport avec celui des Polypides voisins, il n'y a rien de comparable à cet ensemble de cordons et de plexus qu'on avait appelé *système nerveux colonial ;* ici, le funicule est un simple prolongement de l'endocyste.

Mais l'endocyste, répondrai-je, l'endocyste des Phylactolæmes est-il comparable à celui des Bryozoaires marins? Tous les auteurs s'accordent à lui reconnaître une structure beaucoup plus complexe.

Voici, d'après Nitsche, de quoi il est constitué.

Il se compose de trois couches :

Une couche interne composée d'un épithélium ciliaire très-délicat ;

Une couche externe appliquée contre l'ectocyste et formée de cellules polygonales ou cylindriques.

Entre les deux, une couche musculaire formée d'une membrane fondamentale homogène, servant de support à des fibres musculaires longitudinales et transversales.

Il me semble qu'on peut reconnaître dans la couche externe formée de cellules cylindriques ou polygonales l'homologue de l'endocyste proprement dit des autres Bryozoaires.

[1] NITSCHE, *Beitræge zur Anat. und Entwick. des Phylact.* REICHERT, et DU BOIS-REYMOND, *Archiv fur Anat., Physiol. und wissen. Medicin,* t. X, 1868, p. 465.

Aux extrémités végétatives, nous avons vu, en effet, que l'endocyste des Bryozoaires marins est formé de cellules cylindriques, et nous verrons bientôt que l'endocyste des Pédicellines est une mosaïque de cellules polygonales.

La couche interne ou épithélium ciliaire ne paraît pas avoir d'analogue chez les Bryozoaires marins, dont l'organisation est plus simple.

Quant à la couche moyenne, il me semble y reconnaître des caractères communs suffisants pour l'assimiler à l'endosarque des autres Bryozoaires.

C'est en effet, d'après Nitsche, de cette couche moyenne que naît le funicule, qui n'est formé que par un prolongement de la membrane fondamentale, contenant quelques fibres musculaires. Les connexions sont donc tout en faveur du rapprochement que je propose, mais la structure ne l'est pas moins. N'avons-nous pas reconnu à l'endosarque, au funicule de tous les Bryozoaires marins, au cordon principal de l'*Anguinaria* des propriétés contractiles ? La gaîne tentaculaire, que nous regardons comme une dépendance de l'endosarque, n'est-elle pas elle-même une membrane homogène parcourue par des fibres musculaires plus ou moins imparfaites, mais toujours contractiles ?

Enfin, n'est-ce pas aux dépens de l'endosarque que se constituent tous les muscles, et les fibres dont ceux-ci sont formés sont-elles autre chose primitivement qu'une des cellules fusiformes de l'endosarque ?

La couche moyenne des Bryozoaires d'eau douce mérite donc d'être comparée à l'endosarque, tant pour sa nature que pour ses rapports avec le funicule.

Bien que je n'aie pas vu ces faits par moi-même, ils ont été si minutieusement décrits, qu'il m'a semblé possible de les interpréter, tant les conclusions qu'on en peut tirer me paraissent frappantes.

On sera peut-être surpris de voir l'endosarque qu'on connaît habituellement sous la forme de cordon au centre de la loge ainsi appliqué sous forme de membrane sur les parois. Ce n'est, cependant, pas là un fait isolé, et l'on rencontre l'analogue chez quelques Bryozoaires marins.

Nitsche lui-même décrit dans la *Flustra membranacea*, sous l'endocyste proprement dit, une couche à cellules fusiformes, qui n'est autre que ce que tous les auteurs ont décrit sous le nom de *plexus*.

Dans le genre *Valkeria*, le funicule seul se présente sous forme de

cordon, comme d'habitude ; mais il n'y a pas dans la tige de cordon principal, et l'on distingue nettement les cellules fusiformes de l'endosarque, qui sont disséminées en plus ou moins grand nombre sur les parois internes de l'endocyste et reliées entre elles par des prolongements ; il ne manque en vérité qu'un épithélium ciliaire pardessus pour constituer un endocyste à trois couches, comme celui de l'Alcyonelle.

Venons-en maintenant à l'étude des Entoproctes et commençons par les Pédicellines.

De quoi se compose une tige de *Pedicellina echinata?*

D'un ectocyste ou cuticule sans structure ;

D'un endocyste formé de cellules polygonales, disposées en mosaïque ;

D'une couche de fibres musculaires longitudinales ;

D'un parenchyme central.

Quant au stolon, il est constitué de même, avec cette seule différence que les fibres musculaires y sont rares ou même absentes.

L'ectocyste est une membrane assez mince, chitineuse, hérissée de piquants dans la *Pedicellina echinata.*

L'endocyste diffère par son aspect, suivant le lieu où on l'examine. A l'extrémité des tiges, au-dessous du diaphragme qui en sépare les têtes, l'endocyste est épais, réfringent et composé de cellules très-manifestes et serrées l'une contre l'autre. Sur le reste de la tige, on ne distingue pas facilement sur l'animal frais la structure cellulaire, mais l'acide picrique révèle nettement les contours anguleux de cellules qui dessinent sous l'ectocyste une véritable mosaïque [1]. Ces cellules paraissent, du reste, presque dépourvues de vie ; elles sont déprimées et pauvres en protoplasma.

Elles sont également visibles dans les régions anciennes du stolon, tandis qu'à l'extrémité les cellules de l'endocyste affectent absolument les mêmes caractères et la même disposition qu'à l'extrémité des tiges de Vésiculaires. Les cellules qui avoisinent le pôle de la calotte terminale sont très-allongées, et celles qui les suivent sont de plus en plus courtes [2].

Passons maintenant à l'étude du parenchyme. C'est dans le stolon qu'on peut l'examiner le plus facilement. Là, en effet, il n'est pas

[1] Pl. XII, fig. 7.
[2] Pl. XII, fig. 1.

masqué par la couche de fibres musculaires serrées qui, dans la tige, forme un revêtement à l'intérieur de l'endocyste.

La figure 6 de la planche XII reproduit une portion de stolon, et on voit que le parenchyme se compose en majeure partie de cellules fusiformes qu'il est impossible de ne pas comparer à celles de l'endosarque des autres Bryozoaires. Ces cellules sont reliées entre elles par des prolongements plus ou moins rameux, qui s'entrelacent de diverses manières.

La manière dont se forme l'endosarque est tout à fait semblable à ce que nous avons vu dans la *Bowerbankia*.

Celles des cellules de l'endocyste terminal qui ne restent pas sur les parois tombent dans la cavité du stolon non sans émettre des prolongements sarcodiques qui les réunissent entre elles ; on les voit se déformer et s'allonger peu à peu jusqu'à prendre la forme que nous leur avons vue dans les parties déjà anciennes du stolon.

En somme un stolon de Pédicelline est tout à fait comparable à une tige de *Bowerbankia* dans laquelle les cellules de l'endosarque, au lieu de rester accolées les unes aux autres et réunies en un cordon séparé des parois par un grand vide, seraient disséminées dans toute la cavité de la tige, lâchement unies entre elles et formant une sorte de parenchyme au sein duquel le liquide cavitaire se trouve réparti.

Quelle signification devrons-nous maintenant donner aux fibres musculaires de la tige ?

Nous avons toujours vu jusqu'ici les fibres musculaires se constituer aux dépens de cellules fusiformes appartenant primitivement à l'endosarque ; il en est de même ici, les fibres de la tige sont des cellules fusiformes transformées ; dans les très-jeunes tiges on ne trouve encore que du parenchyme au-dessous de l'endocyste, les fibres musculaires n'apparaissent que tardivement et on voit tous les passages entre elles et les cellules fusiformes.

Le parenchyme des tiges et des stolons des Pédicellines est donc à beaucoup d'égards tout à fait comparable à l'endosarque des autres Bryozoaires. Quant à la manière dont ce tissu se comporte dans la tête de la Pédicelline qui est pour nous l'homologue de la zoécie, quant à ses rapports avec le Polypide qui pour nous est uniquement représenté par le canal digestif et ses annexes, je crois devoir appeler l'attention des observateurs sur les faits suivants.

Nitsche, dans sa belle monographie de la *Pedicellina echinata*[1], décrit et figure, partant de l'espèce de bouton qui surmonte le diaphragme, deux fibres divergentes qu'il désigne sous le nom de *Parenchymstränge nach der Unterseite der Magens*, et qu'il regarde comme des parties renforcées du parenchyme du corps.

Ces deux fibres sont représentées sur une coupe qui sectionnerait transversalement le canal digestif. Mais si l'on examine par transparence l'une des faces latérales de l'animal, on voit que du bouton partent en divergeant un certain nombre de fibres ou tractus qui passent sur la surface de l'estomac et vont toutes se terminer vers le cul-de-sac qui termine en haut cet organe à côté de l'entrée de l'œsophage.

Il existe un faisceau de fibres semblables de chaque côté de l'estomac, qui se trouve ainsi enserré dans une sorte de collier. Parmi ces fibres un certain nombre semblent se terminer sur la surface de l'estomac, les autres aboutissent aux organes génitaux qui surmontent immédiatement le cul-de-sac.

Dans ces faisceaux de fibres qui ressemblent étroitement aux prolongements des cellules du parenchyme de la tige, ne doit-on pas voir l'analogue du funicule des autres Bryozoaires ?

Ce serait, il est vrai, un funicule double ; mais il arrive chez plus d'une espèce que le funicule principal est accompagné d'un ou deux funicules accessoires qui s'insèrent un peu plus haut ou sur un autre point de l'estomac ; le fait de la duplicité du funicule n'aurait donc rien en lui-même d'exceptionnel, et il est certain que ces faisceaux présentent dans leurs connexions avec les autres parties des rapports frappants avec le funicule.

Comme le funicule des Ectoproctes, le faisceau des Pédicellines part du diaphragme qui est l'analogue de la perforation cloisonnaire des Vésiculaires ; comme lui il a des rapports avec les organes de la reproduction. Enfin nous allons voir que la partie de l'estomac sur laquelle s'insèrent une partie de ses fibres est précisément l'analogue du cul-de-sac stomacal des autres Bryozoaires. Qu'est-ce qui caractérise en effet le cul-de-sac stomacal des Ectoproctes ? c'est le grand développement des cellules hépatiques ; or, dans les Pédicellines c'est précisément dans cette région que les cellules hépatiques sont localisées. Cette région supérieure de l'estomac est d'ailleurs le seul

[1] Nitsche, *Zeitschrift*, t. XX, pl. II fig. 4.

cæcum de l'organe et l'on n'hésiterait pas à le comparer au cæcum des Ectoproctes, si sa pointe, au lieu de regarder les tentacules, était dirigée vers le fond de la loge.

Il semble que ce cæcum ait été mis dans cette position par une sorte de torsion de l'estomac et ait entraîné dans ce mouvement le funicule et les organes génitaux. La position du testicule entre l'estomac et les tentacules est en effet un fait tout aussi inusité chez les Bryozoaires que la direction du cæcum dans le même sens, et c'est un fait remarquable que, malgré ce déplacement, ils conservent leurs connexions.

Dans le Loxosome des Phascolosomes, que M. Carl Vogt a étudié l'été dernier au laboratoire de Roscoff[1], le savant professeur de Genève a décrit un endocyste sous une cuticule anhiste et au centre de la tige un parenchyme composé de cellules fusiformes et étoilées, assez semblable à celui des Pédicellines, quoique un peu plus lâche, et auquel je ne puis m'empêcher de l'assimiler.

Pour toutes ces raisons, il me paraît évident que le parenchyme des Entoproctes ne peut être comparé à autre chose qu'à l'endosarque des Ectoproctes.

CONCLUSION.

Par la première partie de ce chapitre, nous avons démontré que le prétendu système nerveux colonial n'a rien de nerveux.

Dans la seconde nous avons cherché à connaître quels sont le rôle et la nature de ce tissu, et nous lui avons donné un nom.

Enfin, nous venons de voir qu'il est plus généralement répandu qu'on ne le pense et qu'il existe sous diverses formes dans plusieurs groupes de Bryozoaires chez lesquels on ne l'avait pas signalé, parce que là sa forme n'a rien qui rappelle un système nerveux.

Maintenant que nous l'avons reconnu et étudié dans toutes les familles, nous sommes à même d'en donner une définition plus précise.

Pour nous une loge de Bryozoaire considérée au point de vue abstrait, qu'elle soit zoécie ou article de tige, est composée de trois couches constitutives, savoir : l'ectocyste, l'endocyste et l'endosarque.

[1] Carl Vogt, *Arch. zool. exp.*, t. V.

L'ectocyste est une membrane chitineuse ou encroûtée de calcaire, anhiste dans tous les cas et sur laquelle je n'ai pas à insister. Ce n'est pas un tissu, ce n'est pas non plus un produit de sécrétion, c'est une couche de l'endocyste qui s'est différenciée et consolidée et qui n'existe même pas chez la larve pendant la période d'activité.

L'endocyste et l'endosarque sont au contraire les parties vivantes, essentielles et fondamentales du Bryozoaire.

L'endocyste est une membrane cellulaire, un épithélium ; primitivement, dans les parties jeunes et actives de la colonie elle ressemble à un épithélium cylindrique; dans les Pédicellines elle garde partout plus ou moins longtemps cette structure, mais dans la généralité des Bryozoaires marins, elle la perd de bonne heure et se réduit à une couche de protoplasme amorphe dans lequel il devient impossible de reconnaître aucune cellule.

C'est donc seulement aux extrémités végétatives que l'endocyste est organisé, et, en effet, il est spécialement chargé de l'accroissement de la colonie.

L'endosarque dérive de l'endocyste par différenciation des cellules des extrémités végétatives; il conserve avec lui de nombreux rapports ; cependant il possède une structure distincte et est généralement composé de cellules fusiformes, ordinairement sans noyau net présentant souvent des prolongements et passant parfois à la forme étoilée.

C'est à lui qu'appartiennent toutes les formations qu'on désigne sous les noms de système nerveux colonial, de funicule, de couche fusiforme de l'endocyste.

C'est lui qui constitue la tunique musculaire des loges des Bryozoaires d'eau douce, le parenchyme des tiges et des stolons des Pédicellines et du pied des Loxosomes.

Dans son sein se produisent toujours les Zoospermes et très-fréquemment, peut-être constamment les œufs. C'est à ses dépens pour une part, peut-être exclusivement, que se forme le Polypide.

Pour toutes ces raisons, je crois qu'il y a lieu de le regarder comme quelque chose de plus qu'une couche particulière de l'endocyste et bien comme un tissu spécial ayant un rôle, une structure, une position bien définis et méritant d'être distingué par un nom à lui propre.

Par opposition au terme *endocyste*, je lui ai donné le nom d'*endosarque*, parce que ce nom ne préjuge rien, il a l'avantage de n'assi-

miler ce tissu à aucun autre avec lequel son homologie ne serait pas encore suffisamment établie, soit dans une autre classe d'animaux, soit dans l'embryon. C'est donc un nom provisoire qui me paraît bon pour le moment et que je serai tout disposé à changer pour un autre plus général sitôt que j'aurai vu ou qu'on m'aura montré son homologie avec l'ectoderme ou l'entoderme des animaux voisins ou de l'embryon. Je continuerai donc à l'employer dans la suite de ce mémoire.

CHAPITRE III.

REPRODUCTION PAR VOIE SEXUÉE.

§ 1. *Origine des éléments reproducteurs.*

Nous avons vu dans un précédent chapitre que, dans plusieurs espèces appartenant à différents groupes, les œufs et les Zoospermes naissent aux dépens du funicule, et pour appuyer nos conclusions nous avons dû donner du mode de formation des éléments reproducteurs dans la *Valkeria cuscuta* une description assez complète qui nous dispense d'entrer dans de nouveaux détails.

Dans la *Bowerbankia imbricata* les faits se passent de même ; dès que le Polypide commence à s'ébaucher les cellules mères apparaissent dans la substance du funicule et se multiplient très-rapidement[1].

Dans la *Bicellaria ciliata* ces cellules se montrent également de très-bonne heure dans le sein du même cordon. Elles s'en détachent par la suite et s'agitent dans le liquide ambiant poussées de côté et d'autre par les battements de la queue du Zoosperme qui en sort graduellement.

Dans la *Lepralia Martyi* la masse des cellules mères est volumineuse, elle masque complétement le funicule dont elle occupe la place, les cellules s'en détachent comme dans les espèces précédentes et les Spermatozoïdes s'y forment et en sortent de la même manière.

Nous n'avons jusqu'ici parlé des œufs que pour montrer qu'ils prenaient naissance dans le sein du funicule, mais nous n'avons pas insisté assez sur l'intérêt qu'il y a à les voir naître côte à côte avec les Zoospermes et aux dépens du même tissu. Ce rapprochement origi-

[1] Pl. X, fig. 3.

naire est cependant un fait incontestable et rien n'est plus facile que de le constater tant dans la *Bowerbankia imbricata* que dans la *Valkeria cuscuta*, la *Bicellaria ciliata* et la *Lagancula repens*.

Dans les deux premières espèces l'ovaire se présente d'abord sous la forme d'une cellule unique, située tout au sommet du funicule [1], dans cette région de l'organe qui est appliquée contre les parois latérales du cæcum stomacal. C'est dans l'intérieur de cette cellule primitive que se produisent les deux œufs.

Le mode de formation paraît être le même pour l'œuf pariétal de la *Bicellaria* aussi bien que pour l'œuf funiculaire de la même espèce et des Bugules.

Dans la *Lepralia Martyi*, la formation de l'œuf que nous avons déjà indiquée se peut suivre avec une grande netteté.

On voit très-bien la cellule primitive ou ovaire, souvent accompagnée d'une ou deux autres plus petites, grandir jusqu'à présenter l'apparence d'une grosse masse ovoïde granuleuse dans laquelle se creuse une cavité [2] où apparaissent deux œufs, qui mûrissent l'un après l'autre en se nourrissant de la substance de la cellule ovarienne. Quand les deux premiers œufs ont quitté la loge, un second ovaire entre en fonctions et prend la place du premier, de telle sorte qu'on distingue souvent un œuf dans l'ovicelle et deux en train de mûrir dans la loge.

On voit par là que le mode de formation des œufs est assez uniforme, et quand on le rapproche de celui des Zoospermes qui se développent à côté, il me semble qu'on peut établir un parallélisme assez complet.

L'ovaire me paraît comparable à la cellule mère des Zoospermes. Il se développe dans les mêmes conditions et dans le même tissu à tel point qu'au début, dans la *Valkeria cuscuta*, il est difficile de distinguer l'un de l'autre.

Dans l'une il se développe un ou deux Zoospermes, dans l'autre toujours deux œufs, dont l'un peut s'atrophier.

Enfin si l'on considère que dans certaines espèces, telles que la *Lepralia Martyi*, on peut trouver deux ou trois de ces cellules mères d'œufs que j'ai appelées des ovaires, on se rendra compte que c'est plutôt à l'ensemble de ces paires d'œufs qu'on doit donner le nom

[1] Pl. X, fig. 2 et 3.
[2] Pl. XI, fig. 1 et 2.

d'ovaire, comme on donne celui de testicule à l'ensemble des cellules mères de Zoospermes, et qu'il n'y a en effet de différence entre ces organes que dans le nombre des éléments, qui est toujours considérable dans le testicule et réduit à trois, deux ou un dans l'ovaire.

§ 2. *Hermaphrodisme.*

Nous avons vu par ce qui précède que l'hermaphrodisme est la règle chez plusieurs Bryozoaires; c'est, en effet, le cas général, et dans presque toutes les espèces que j'ai pu étudier à ce point de vue, j'ai vu les deux éléments générateurs se produire dans la même zoécie.

Est-ce à dire qu'il n'y ait pas d'exception à cette loi ?

Nordmann[1] a décrit depuis longtemps déjà des loges mâles et des loges femelles dans le *Tendra zostericola*. Repiachoff[2], qui a, dans ces dernières années, repris l'étude de cette intéressante espèce, a modifié les résultats de Nordmann; mais il est arrivé à cette conclusion que, si dans une colonie quelques loges étaient hermaphrodites, le plus grand nombre étaient unisexuées.

La *Lepralia Martyi* me paraît être unisexuée. Je n'ai jamais vu aucune loge contenir à la fois des œufs et des Zoospermes, et la disposition même des parties me semble incompatible avec les nécessités de l'hermaphrodisme.

En effet, la glande génitale, au lieu d'être, comme dans les autres espèces, limitée à une certaine région du funicule, paraît l'occuper tout entier et s'étendre depuis les parois de la loge jusqu'au Polypide. En second lieu l'ovaire, qui apparaît de très-bonne heure dans les jeunes loges et avant qu'aucun testicule ait pu déjà se constituer, fonctionne très-longtemps, puisqu'il peut produire jusqu'à six œufs pendant un temps qui est à peu près celui de la vie de la zoécie.

Enfin j'ai toujours vu les loges dans lesquelles se développe un ovaire surmontées de très-bonne heure par un ovicelle, tandis que celles qui produisent les Zoospermes en sont dépourvues même à l'âge adulte.

[1] NORDMAN, *Voyage de Demidoff*.
[2] REPIACHOFF, *Zeitschrift*, t. XXV, p. 129.

§ 3. *La fécondation est réciproque.*

Quoi qu'il en soit de ces deux cas exceptionnels, l'hermaphrodisme est la règle générale chez les Bryozoaires, en ce sens que dans chaque loge se développent à la fois des œufs et des Zoospermes.

Mais l'hermaphrodisme est-il complet, et les Zoospermes sont-ils aptes à féconder les œufs qui se développent à leurs côtés dans la même loge ?

C'est là l'opinion généralement reçue et cependant, en ce qui concerne quelques espèces, je suis à même de démontrer le contraire. J'ai même les plus fortes raisons de croire que la nécessité de l'intervention de Zoospermes appartenant à d'autres loges est nécessaire au développement de l'œuf dans la généralité des Bryozoaires.

Prenons pour premier exemple la *Valkeria cuscuta.* Nous avons vu déjà que les œufs se formaient au sommet, les Zoospermes à la base du funicule.

Le tissu du testicule a déjà pris tout son développement et les cellules mères commencent déjà à se détacher, la cellule ovarienne n'est encore reconnaissable que par sa taille et sa forme un peu ovale.

Lorsque les Zoospermes commencent à nager autour du Polypide devenu adulte, c'est à peine si l'on reconnaît dans l'ovaire une ligne qui sépare les deux œufs ; enfin quand toutes les cellules mères étant crevées, la zoécie est toute remplie de Spermatozoïdes qui fourmillent en si grand nombre qu'ils lui donnent une teinte grise, on distingue nettement les deux œufs, mais ils ne sont encore qu'ébauchés et sont dépourvus de vésicule et de tache germinative [1].

Cependant chaque fois que le Polypide épanoui rentre brusquement dans sa loge, on voit un faisceau de Zoospermes sortir de l'ouverture de celle-ci et se répandre dans l'eau ambiante où ils vivent à merveille.

C'est au travers du tissu mince et délicat de la gaîne tentaculaire qu'ils passent, probablement poussés par la pression que subit le liquide cavitaire au moment de la rétraction brusque du Polypide.

Au bout d'un ou deux jours pendant lesquels le Polypide s'est épanoui et rétracté fréquemment, il ne reste plus dans la loge qu'un petit nombre de Zoospermes disséminés dans le liquide cavitaire ; cependant les œufs ne sont pas encore mûrs.

[1] Pl. X, fig. 2.

Le Polypide commence alors à se résorber suivant le mode habituel et à passer à l'état de corps brun ; tous ses organes se flétrissent et s'affaissent, se réduisent de plus en plus ; il se transforme en un véritable corps brun, qui demeure dans le fond de la loge attaché encore au funicule par l'intermédiaire duquel les deux œufs se trouvent fixés sur sa surface. Il n'y a plus à ce moment aucun Spermatozoïde dans la zoécie; la loge est, par suite de la résorption de son habitant, complétement close ; et cependant les deux œufs, qui sont encore à peu près de même taille et renfermés dans leur enveloppe commune, présentent encore nettement leur vésicule et leur tache germinative[1]. A cette époque l'un des œufs commence ordinairement à prendre un développement plus grand que l'autre, qui, comprimé par son aîné, finit au contraire par s'atrophier. L'œuf unique grandit alors à l'aise et achève de mûrir dans la zoécie hermétiquement fermée, à l'abri des Zoospermes. Pendant cette période il double et triple de volume, devient granuleux et acquiert une teinte jaune brunâtre qui a causé la méprise de Lóven, qui l'a pris pour un corps brun.

A la maturité il se présente sous la forme d'une sphère assez volumineuse, jaune, finement et irrégulièrement granuleuse, présentant une vésicule germinative très-nette et renfermée dans une enveloppe devenue très-mince et qui présente en arrière comme un petit noyau, dernier vestige de l'œuf atrophié[2].

A ce moment, en un point de la paroi de la loge sur lequel s'attache quelque branche du funicule, apparaît un bourgeon qui se développe rapidement en un petit Polypide[3]. Celui-ci gagne le sommet de la loge, y développe une nouvelle série de musclesariétovaginaux en même temps que deux grands rétracteurs, mais n'atteint jamais lui-même son développement complet. Les bras restent à l'état de bourgeons, l'œsophage ne se creuse jamais d'une cavité et finit par se réduire à un fil, le rectum contient un méconium. Par l'intermédiaire de la branche du funicule sur laquelle il s'est développé, le Polypide est en relation avec l'œuf, de sorte que la gaîne tentaculaire, le Polypide, son funicule et l'œuf sont alignés sur un même cordon.

La portion du funicule comprise entre le Polypide et l'œuf se rac-

[1] Pl. XIII, fig. 5.
[2] Pl. XIII, fig. 8 *or*.
[3] Pl. XIII, fig. 5.

courcit alors beaucoup, tandis que la gaîne tentaculaire s'allonge, le Polypide arrive ainsi à toucher l'œuf, il glisse alors sur ses côtés et le même Polypide que j'avais vu le 18 juillet dans la même loge au-dessus de l'œuf était le lendemain passé au-dessous, tandis que l'œuf avait pris place dans sa gaîne tentaculaire[1]. Quelque étonnant que ce fait puisse paraître, je l'ai observé maintes fois et le donne comme positif.

Le petit Polypide s'atrophie de plus en plus, si bien qu'il ne reste plus de lui derrière l'œuf que son méconium[2]; cependant il a prêté à l'œuf ses muscles pariéto-vaginaux et grands rétracteurs[3], ceux-ci sont insérés au-dessous de l'œuf sur l'enveloppe qui le soutient et qui est le résultat hétérogène de la fusion du petit Polypide avec la gaîne tentaculaire.

Dès lors, par l'intermédiaire de cette gaîne l'œuf est en libre communication avec l'eau ambiante, par le jeu de ses muscles il peut être porté jusqu'à l'entrée de la loge, et c'est évidemment ainsi qu'il est fécondé. Je n'ai pas été témoin de l'acte même de la fécondation les tissus de la loge, de la gaîne, les muscles qui masquent plus ou moins l'œuf rendraient l'observation très-difficile; mais j'ai vu très-fréquemment les Zoospermes nager autour des loges et arriver jusqu'à l'entrée. Je puis d'ailleurs placer le moment où la fécondation s'effectue entre des limites très-étroites. J'ai, en effet, vu les œufs tant qu'ils sont encore au-dessous du Polypide auxiliaire être toujours pourvus de leur vésicule germinative; j'en ai observé un qui était passé au-dessus depuis quelques heures seulement et qui n'était pas encore segmenté; un troisième, tout au début de la segmentation, était depuis peu dans la gaîne, car le Polypide auxiliaire était encore reconnaissable au-dessous; enfin toutes les larves, depuis le commencement de la segmentation jusqu'à celui où elles sont évacuées, sont toujours dans la gaîne tentaculaire, et au-dessous d'elles on reconnaît toujours le méconium du Polypide auxiliaire.

C'est donc toujours après le moment où il a passé au-dessus du Polypide que l'œuf est fécondé, c'est-à-dire lorsqu'il est en communication avec l'eau ambiante chargée de Spermatozoïdes.

Lorsque la larve est dans la gaîne tentaculaire, elle se comporte

[1] Pl. XIII, fig. 6 et 7.
[2] Pl. XIII, fig. 8, *m*.
[3] Pl. XIII, fig. 8 et 9, *mgr*.

absolument comme ferait un Polypide. Attachée par son funicule au fond de la loge, mue en haut ou en bas par ses muscles rétracteurs, pariétaux et pariéto-vaginaux, elle peut se retirer tout au fond de la loge ou se porter tout à l'entrée en suivant la gaîne qui se déroule; c'est même par cette voie qu'elle s'échappe au moment de l'éclosion; mais l'œuf suit les mêmes mouvements avant la fécondation, et c'est sans doute au moment où il se trouve vers le haut de la loge qu'il reçoit le Zoosperme.

Quoi qu'il en soit, deux faits ressortent incontestablement de ces observations.

En premier lieu l'œuf de la *Valkeria cuscuta* n'est point fécondé par les Zoospermes développés dans la même loge que lui. En second lieu, il ne peut être fécondé que par les Zoospermes provenant des autres loges et qui sont constamment répandus dans l'eau ambiante.

Les faits que je viens d'exposer ne sont pas particuliers à la *Valkeria cuscuta*, ils se passent exactement de la même manière dans la *Bowerbankia imbricata* et dans la *Lagenella repens*.

J'ai observé à plusieurs reprises dans ces deux espèces la larve se développant dans la gaîne tentaculaire, remuée par ses muscles, portée jusqu'à l'entrée de la zoécie, et c'est assurément par cette voie que l'embryon est évacué.

Chez les *Bugula avicularia* et *flabellata*, dans la *Bicellaria ciliata*, j'ai vu des œufs encore pourvus de leur vésicule et de leur tache germinative dans des loges dont tous les Spermatozoïdes avaient déjà disparu. Il est donc certain pour moi que dans ces espèces le concours de Zoospermes étrangers est nécessaire à l'œuf. Reste à déterminer le moment de la fécondation.

Bien souvent j'ai été témoin de l'évacuation des Zoospermes qui dans ces espèces se fait, comme dans les Vésiculaires, à travers la gaîne tentaculaire; bien souvent j'ai vu les éléments mâles nager autour des loges et des ovicelles; ils peuvent donc très-bien, à travers l'eau ambiante aller d'une loge à l'autre.

Une autre considération me porte à croire qu'il en est de même chez la généralité des Bryozoaires, c'est l'abondance des Zoospermes. Il s'en produit habituellement dans une loge un si grand nombre que celle-ci en est obscurcie. Une telle quantité serait-elle nécessaire pour féconder des œufs contenus dans la même zoécie et qui en sont environnés de toutes parts, et n'est-il pas plus probable que, s'il se fait une si grande production de Zoospermes, c'est qu'il s'en fait une

grande perte et qu'un grand nombre, entraînés par les courants, n'arriveront pas à destination?

Enfin, puisqu'il existe des Bryozoaires à loges unisexuées, il faut bien que les Zoospermes passent des loges mâles aux loges femelles ; par où se fait le transport? Sans aucun doute à travers l'eau ambiante.

Cherchons maintenant s'il n'est pas possible de préciser le moment où se fait la fécondation ; mais, pour cela, il nous faut aborder une nouvelle question qui a fait l'objet de beaucoup de controverses, celle des ovicelles.

§ 4. *Question des ovicelles.*

Les ovicelles sont des cellules globuleuses qui surmontent les loges avec la cavité desquelles elles sont en rapport de diverses manières et dans lesquelles on rencontre chez beaucoup de Cheilostomes des larves en voie de développement. Nitsche a fort soigneusement décrit leur mode de formation dans la *Bicellaria ciliata;* mais leur forme et leurs rapports avec la loge ne sont pas partout les mêmes.

Toujours est-il que Huxley affirme que les œufs naissent dans les zoécies et ne passent dans les ovicelles que lorsqu'ils sont mûrs, pour y suivre leur développement embryonnaire comme dans une sorte de marsupium. Hincks prétend au contraire que les œufs naissent et se développent dans l'ovicelle.

Je n'ai jamais rien vu qui puisse justifier cette dernière manière de voir, et tous les faits sont, au contraire, en faveur de la théorie de Huxley.

Nous avons vu à plusieurs reprises quel était le lieu précis du développement des œufs, nous savons que c'est la zoécie, et dans la zoécie le funicule. Nous avons vu l'œuf grandir, se détacher du tissu producteur et se rapprocher de l'ouverture de la loge ; l'ovicelle est encore vide ; à côté on trouve des ovicelles dans lesquels des œufs, tout semblables à ces derniers, sont déjà au second stade de la segmentation. On peut conclure de là, avec grandes chances de ne pas se tromper, que l'œuf passe de la zoécie dans l'ovicelle, et que c'est à ce moment qu'il est fécondé.

Je n'ai jamais assisté au passage dans les bugules ou la *Bicellaria*, mais j'ai été témoin au moins des premières phases de ce phénomène dans la *Lepralia Martyi*.

Dans cette espèce l'ovicelle surmonte la loge, les cavités de l'un et de l'autre sont en communication par un large canal, et la lèvre operculaire, se trouvant sur la ligne de soudure de l'ovicelle avec la loge, sert à fermer l'une et l'autre à la fois.

Je vis le 11 août, à huit heures du matin, un œuf qui avait déjà perdu sa tache germinative et avait abandonné l'ovaire pour gagner le sommet de la loge; peu de temps après son bord supérieur avait dépassé un peu la ligne de charnière de la lèvre operculaire; à cinq

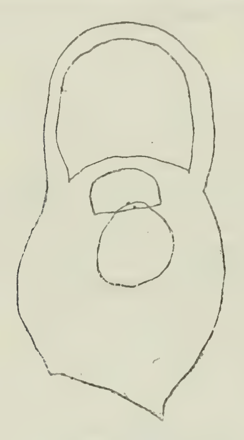


Fig. 3. — *Lepralia Martyi.* OEuf commençant à s'approcher de l'entrée de l'ovicelle.

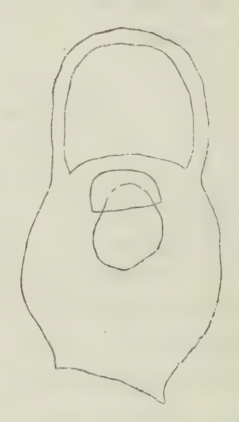


Fig. 4. — Même loge, dessinée à la chambre claire quelques heures après et dans laquelle l'œuf est déjà fortement engagé dans le passage de l'ovicelle.

heures du soir il avait presque atteint la ligne courbe supérieure de cette même lèvre; l'œuf était donc fortement engagé dans le canal de communication. Je n'ai pu suivre plus avant le phénomène, les conditions auxquelles j'étais obligé de soumettre mon sujet pour permettre l'observation à tout moment ayant fini par le tuer; mais il n'avait qu'à se poursuivre pour amener en quelques heures l'œuf entier dans l'ovicelle.

Fussé-je même privé de cette observation directe, les faits suivants me semblent suffisants pour établir le fait de la migration de l'œuf. Si à la fin de juillet on examine un rameau bien développé de *Bugula avicularia* ou *flabellata*, on reconnaît : au sommet, des ovicelles en voie

[1] Dans la *Bicellaria* et les Bugules l'œuf est accompagné d'un bourrelet particulier et souvent coloré de l'endocyste de l'ovicelle, qui semble le séparer de l'entrée; ce bourrelet, qui se développe comme une sorte de caduque, a pu faire croire à Hincks que l'œuf se produisait derrière lui dans l'ovicelle.

de formation, puis des ovicelles contenant des larves[1], puis une zone d'ovicelles vides, puis une nouvelle région où les larves s'y trouvent; si l'on compare l'état des loges à celui des ovicelles, on s'aperçoit que les loges surmontées par des ovicelles vides contiennent elles-mêmes des œufs presque mûrs, tandis que dans les autres les œufs, s'il y en a, sont encore à l'état d'ébauche.

Il ressort de là nettement que dans les espèces où plusieurs œufs se forment successivement dans les loges, ils se succèdent dans les ovicelles, et que, lorsqu'une larve vient d'éclore, l'ovicelle reste vide jusqu'à ce qu'un nouvel œuf vienne remplacer l'ancien.

De l'ensemble des observations et des arguments que je viens de présenter je crois pouvoir tirer les conclusions suivantes :

1° Règle générale, les œufs ne peuvent être fécondés que par des Spermatozoïdes étrangers à la loge qui les produit;

2° Dans certaines espèces la fécondation par un Zoosperme étranger a lieu dans la loge même que l'œuf occupe. Ailleurs elle a lieu soit dans l'ovicelle, soit au moment du passage dans l'ovicelle.

§ 5. *Développement de l'œuf.*

Nous avons parlé déjà de l'origine des éléments reproducteurs et de la fécondation. Je devrais maintenant traiter la question du développement de la larve. Un observateur français[1] s'occupe aussi de cette question sur laquelle il a fait paraître plusieurs notes. Il est nécessaire d'attendre la publication complète du travail; car les données qui ont été publiées dans des notes succinctes, ne sont pas suffisantes pour qu'on puisse se livrer sur leur compte à un examen critique. Je passerai donc cette question sous silence et j'aborde immédiatement l'étude de la fixation de la larve et de son développement en colonie.

§ 6. *Métamorphose de la larve.*

Depuis plusieurs années on sait que les larves ciliées des Bryozoaires qui possèdent pendant leur vie errante une organisation assez élevée la perdent complétement lorsqu'elles se fixent avant de donner naissance à une nouvelle colonie.

[1] M. Barrois.

J'ai pu réunir quelques observations assez complètes qui ne laissent aucun doute à ce sujet.

Les larves du *Sarcochitum polyoum* sont extrêmement abondantes à la fin de mai ; on peut se faire une idée de leur forme en les comparant à un champignon dont le pied serait très-court et presque aussi large que le chapeau.

Si l'on examine la larve par la face qui correspond au-dessus du chapeau, on voit que le disque est bordé d'une simple rangée de grandes cellules cubiques toutes hérissées de cils vibratiles. Au centre on distingue une masse grise granuleuse volumineuse qui ne laisse entre sa surface et la bordure de cellules qu'un étroit espace occupé par un protoplasme clair, mais rempli de cellules rameuses de formes diverses.

Cette masse grise centrale montre à peu près la forme d'un cœur de cartes à jouer. Au-dessus de l'échancrure de ce cœur et dans l'espace qui la sépare de la bordure de cellules ciliées, se trouve un corps ovoïde grisâtre formé de cellules olivaires disposées transversalement de part et d'autre, d'une dépression ou fente longitudinale qui paraît être l'orifice buccal, et est armé de longs cils vibratiles constamment en mouvement.

Ce corps celluleux est très-mobile ; il peut, en repoussant devant lui la portion de la bordure de cellules ciliaires qui l'avoisine, produire à la surface de l'embryon une sorte de rostre, et l'on voit très-fréquemment cette saillie s'accuser nettement.

Grâce à ses longs cils vibratiles, la larve s'agite vivement dans l'eau, en tournoyant de ce mouvement particulier à un si grand nombre de Bryozoaires.

Au bout de douze, quinze, vingt-quatre heures de vie active, habituellement la larve commence à se fixer.

Ses mouvements deviennent plus lents ; les cils disparaissent peu à peu et leur mode de destruction est aussi facile qu'intéressant à suivre sous le microscope. A l'extrémité des cils qui se ralentissent, on voit d'abord perler une gouttelette réfringérènte, qui augmente de plus en plus de volume en absorbant la substance du cil jusqu'à ce qu'elle soit arrivée à la surface de la cellule. Le cil se résout donc de l'extrémité à la base en une gouttelette de protoplasme. C'est là le premier indice de décrépitude chez la larve, qui reste au fond de la cuvette et ne tarde pas à s'y coller. Les cellules de la bordure ciliaire se désagrégent alors, perdent leur noyau, puis leur contour, et finis-

sent par passer à l'état de granules un peu plus volumineux que les autres et disséminés dans le protoplasme sous-jacent. Les cellules olivaires du corps ovoïde subissent le même sort; la masse centrale grise cesse d'être distincte du reste de l'animal, dans lequel on ne reconnaît plus qu'une masse homogène de protoplasme granuleux.

Cette masse ne reste pas sphérique; elle s'étale sur le fond qui le supporte et y prend une forme irrégulière.

Etant parvenu à faire fixer un certain nombre de larves sur des lamelles de verre mince que j'avais déposées au fond de mes cuvettes, j'ai pu suivre sur un même individu successivement toutes les phases du développement pendant une semaine.

Le 18 mai, un embryon cilié, semblable à celui que je viens de décrire, se fixa sur une de mes lamelles vers cinq heures du soir.

Le 19, à sept heures du matin, il s'était transformé en une masse déprimée et à contour irrégulier de sarcode granuleux, au sein duquel on distinguait nettement une sorte de biscuit de protoplasme transparent et homogène, ébauche de l'embryon.

A six heures du soir, l'embryon avait grandi et une fente longitudinale, qui se voyait déjà le matin, s'était accusée, formant une sorte de vide limité par le protoplasme.

Le 20, à six heures du soir, cet anneau s'était divisé en un certain nombre de lobes ébauches des bras.

Le 21, à huit heures du matin, les lobes avaient grandi et formaient une véritable couronne. Au-dessous se voyait l'ébauche d'une cavité digestive, et au-dessus une sorte de cloche, premier indice de la gaîne tentaculaire. De plus, une fine ligne transversale avait séparé de la zoécie primitive un segment supérieur destiné à devenir une nouvelle loge.

Le 22, à huit heures du matin, on distinguait dans le Polypide l'œsophage, l'intestin, et même les muscles grands rétracteurs.

Dans la nouvelle zoécie détachée la veille apparaissait l'ébauche d'un Polypide.

Le 23 mai, à neuf heures et demie du matin, le premier Polypide est plus avancé ; le bord antérieur de la zoécie qu'il occupe, qui était droit au moment de la production de la nouvelle loge, s'est arrondi et percé d'une ouverture.

Dans le second Polypide, la couronne aux dépens de laquelle se formeront les bras est devenue distincte ; enfin, sur les côtés, entre

l'ancienne et la nouvelle zoécie, apparaissent deux loges latérales qui se séparent par des cloisons de la zoécie primitive.

Le 24, à une heure de l'après-midi, le premier Polypide s'est parachevé; dans le second apparaissent les lobes rudiments des bras; enfin, sur les côtés, dans les loges latérales, deux noyaux clairs annoncent la formation de Polypides.

Le même jour, à trois heures de l'après-midi, j'assiste au premier épanouissement du Polypide, qui, après plusieurs tentatives, finit par forcer l'entrée de la loge et ouvrir dans l'eau sa couronne de dix-huit tentacules ciliés, recueillant de la nourriture pendant plus d'une heure.

Le 29, ce même Polypide commençait à se flétrir, les trois autres continuaient à se développer.

L'*Alcyonidium hispidum* de Smitt (*Flustrella hispida* de Redfern) suit un développement tout à fait analogue, mais la larve est douée d'une organisation plus complète et tout à fait comparable au Cyphonautes.

Entre deux valves transparentes, qui rappellent pour la forme celles d'un cypris, se trouve un tissu délicat et transparent dont la texture est loin d'être la même sur tous les points[1]. Vers la partie postérieure se trouvent en effet des traînées fortement granuleuses, tandis qu'en avant une petite masse de tissu celluleux foncé, dont le profil ressemble vaguement à une tête d'oiseau[2], s'agite fréquemment, mue qu'elle est par plusieurs fibres musculaires[3] très-distinctes, qui s'attachent en arrière. Du côté du dos de l'animal, c'est-à-dire vers la jonction des valves, se voit une petite saillie[4] portant des soies roides et qui ressemble à celle des larves de Pédicellines; enfin, du côté opposé, sur la face ventrale, les tissus bordent les valves en dedans comme le manteau d'un acéphale, et leur bord libre, constitué par de grandes cellules, est couvert de cils vibratiles. On remarque une houppe de cils plus actifs au niveau du corps en tête d'oiseau.

Cette larve, si compliquée avec ses cellules vibratiles, son corps mobile, ses muscles, se comporte absolument comme celle du *Sarcochitum polyoum*. Toute la matière vivante se réduit dans l'espace de quelques heures en une masse ovoïde de protoplasme amorphe

[1] Pl. XIII, fig. 3.
[2] Pl. XIII, fig. 3 *p*.
[3] Pl. XIII, fig. 3 *m*.
[4] Pl. XIII, fig. 3 *cs*.

qui s'amasse dans l'intérieur des valves à cheval sur la charnière, et c'est dans ce protoplasme, constituant une zoécie primitive, qu'on voit apparaître la tache claire qui est le premier indice de l'embryon[1], et que, plus tard, on voit se développer les bras et s'achever l'organisation du Polypide, absolument comme dans le *Sarcochitum polyoum* que j'ai pris pour type, parce que ses larves sont extrêmement abondantes, moins délicates que celles de la *Flustrella hispida*, et supportent mieux l'observation continue.

J'ai observé encore avec détail le développement de la *Bugula flabellata,* mais Nitsche l'a si bien décrit que je ne puis que renvoyer à sa description, dont j'ai pu de tout point vérifier l'exactitude[2].

On croit généralement que la première loge produite par la larve des Vésiculaires est une portion de la tige, dans laquelle aucun Polypide ne se développe, mais sur laquelle bourgeonnent des zoécies. Il n'en est rien. J'ai suivi avec soin les métamorphoses de la larve de la *Bowerbankia imbricata*, et voici ce qui est résulté de mon examen :

La larve de la *Bowerbankia* a quelque peu la forme d'un melon, comme l'a justement fait remarquer M. Barrois ; elle est revêtue d'une enveloppe ciliaire générale, et sa couleur est d'un rouge brique pâle.

Lorsqu'elle se fixe, elle prend une forme arrondie irrégulière et se revêt d'une membrane. On voit alors s'accuser à l'intérieur une masse rouge, dont la couleur devient de plus en plus foncée et la structure plus granuleuse. Cette masse diminue peu à peu de volume et pourrait être au premier abord prise pour un corps brun. L'espace, qui grandit de plus en plus entre elle et la membrane externe de la larve, se remplit d'un protoplasme légèrement granuleux. Bientôt on y distingue un point plus clair ; c'est là que le Polypide commence à s'ébaucher dans la zoécie primitive ; le corps rouge, formé de matière nutritive, ne disparaît que petit à petit, comme dans la première loge des Bugules.

A l'exemple de Repiachoff[3], je ne puis me défendre de comparer la désorganisation momentanée de la larve à celle du Polypide dans les loges ordinaires. C'est un fait bien remarquable et bien caracté-

[1] Pl. XIII, fig. 4.

[2] Nitsche, *Zeitschrift*, Band XX.

[3] Repiachoff, *Zeitschrift*, 26.

ristique des Bryozoaires que cette sorte de rénovation de l'organisme obtenue par la destruction et la résorption des parties anciennes, et il n'est pas étonnant de trouver dans le développement de la larve un exemple de ce qui se voit plus tard constamment chez l'adulte. Je suis disposé à comparer au Polypide le corps en tête d'oiseau de la *Flustrella hispida*. C'est avec la bordure de cellules ciliées le seul corps organisé qui soit dans la larve, car toute la masse centrale est composée de protoplasme plus ou moins granuleux. De plus, on ne peut pas voir ses mouvements de protrusion et ses rétractions brusques sans y reconnaître les allures d'un Polypide ; enfin, les deux faisceaux de muscles qui causent ces mouvements ne sont-ils pas analogues aux muscles grands rétracteurs?

C'est dans ce corps qu'est creusée la fente armée de longs cils qu'on appelle *la bouche*. Mais, dans cette espèce, elle n'est pas suivie d'un tube digestif, comme dans le Cyphonautes, et n'aboutit qu'à une dépression en cul-de-sac.

Je pense qu'on doit lui assimiler le corps celluleux et protrusible, également creusé d'une fente buccale du *Sarcochitum polyoum*, aussi bien que la rosette de cellules que Nitsche décrit dans le voisinage des flagellums et de la bouche dans la larve de la *Bugula flabellata* [1]. Il est probable qu'une étude plus complète des différentes larves des Bryozoaires amènerait à trouver d'autres analogies et d'autres exemples des mêmes faits.

CHAPITRE IV.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

Les observations nouvelles que nous avons présentées dans le cours de ce travail, les conclusions particulières que nous en avons tirées nous permettront-elles d'aborder les problèmes qui se posent successivement à tous les observateurs depuis cinquante ans sans qu'on en ait donné encore une solution satisfaisante ?

Le Polypide est-il un individu, ou un organe, ou un ensemble d'organes?

La zoécie est-elle un individu ? Celui-ci consiste-t-il, au contraire, dans l'ensemble des zoécies, dans la colonie elle-même ?

[1] Nitsche, *Zeitschrift*, Band. XX, fig. 1.

A qui, de la zoécie ou du zoïde, appartiennent les fonctions reproductrices ?

Quelle est la place des Bryozoaires dans la classification ?

Si j'essaye de coordonner et de discuter les idées qui ont été émises sur ces différentes questions et de les mettre en harmonie avec les observations que j'ai exposées dans le cours de ce mémoire, si je tente enfin de tirer de cet ensemble quelques conclusions générales, je ne dois pas oublier que je sors ici du domaine des faits.

C'est simplement l'opinion que je me suis faite au cours de ces études dont je vais donner l'exposé motivé.

Je ne reprendrai pas l'historique des différentes vues qui ont été proposées depuis Peyssonel sur la nature des Bryozoaires. Ce travail a été fort bien fait par Nitsche et il est inutile d'y revenir [1]. Je résumerai simplement les principales opinions qui ont cours aujourd'hui.

Une première théorie est due à Grant, a été adoptée par M. Milne-Edwards et Ehrenberg, et est encore soutenue quelquefois.

La zoécie et le Polypide ne formeraient qu'un même individu, élément de la colonie. Le Polypide ne serait qu'un organe de respiration et de digestion, la zoécie serait son enveloppe, son manteau.

Suivant Allmann, au contraire, la zoécie est un véritable individu, produisant par bourgeonnement intérieur le Polypide, l'ovaire et le testicule, qu'il considère comme trois formes nouvelles d'individus, la première très-élevée, les deux dernières très-simplifiées.

Nitsche adopte la théorie d'Allmann avec des modifications.

La zoécie est pour lui un individu, mais un individu sexué, car il ne consent pas à faire de l'ovaire et du testicule deux êtres distincts ; ces deux organes font à ses yeux partie intégrante de la zoécie. La zoécie, à qui appartient la reproduction sexuée, est également, d'après ce système, chargée de la reproduction asexuée : par bourgeonnement extérieur, elle produit de nouvelles loges ; par bourgeonnement intérieur, elle produit le Polypide, qui est, lui aussi, un individu, mais asexué, et chargé simplement des rapports avec le monde extérieur.

Tels sont sommairement les éléments de la discussion.

La théorie ancienne de Grant est certainement très-simple et très-séduisante au premier abord ; mais, de l'avis de tous, elle n'est plus en harmonie avec les observations qui ont été faites depuis.

Conçoit-on en effet qu'un animal, une Ascidie, par exemple, puisque

[1] Nitsche, *Ueber die Morphologie der Bryozoen* (*Zeitschrift*, Band XXI, p. 471).

c'est à côté des tuniciers que les auteurs de cette époque s'accordaient généralement à ranger les Bryozoaires, conçoit-on qu'une Ascidie perde périodiquement son tube digestif, sa branchie, ses muscles, son système nerveux et se réduise momentanément à son manteau pour reproduire peu après toutes ces parties essentielles à la vie? C'est cependant là ce qui se passerait constamment chez le Bryozoaire chaque fois que le Polypide vient à se résorber pour faire place à un nouveau bourgeon.

D'autre part, un appareil qui comprend : tube digestif, branchie, muscles, système nerveux, est assurément plus qu'un organe, c'est un individu. Il n'est pas possible de voir le Polypide sortir de sa loge timidement, y rentrer brusquement au moindre choc, sentir, manger, respirer, se mouvoir, sans comprendre qu'il y a là plus qu'un système et bien un animal complet.

Enfin, quand on étudie les Vésiculaires, on est bien forcé de s'habituer à séparer la zoécie du Polypide, puisque dans ce groupe de Bryozoaires, il existe un stolon composé de véritables loges, possédant tous les caractères et la constitution des loges normales, mais dépourvues constamment de Polypide.

Il y a mieux. Dans les Pédicellines non-seulement il existe un stolon comme dans les Vésiculaires, mais il se trouve des loges qui sont animées de mouvements fort énergiques, bien qu'elles ne renferment aucune trace de Polypide ; les tiges des Pédicellines, entre le moment où elles viennent de laisser tomber leur tête jusqu'à celui où elles en reprennent une nouvelle, sont en effet aussi contractiles qu'avant ou après cette période.

Le Polypide et la zoécie sont donc deux choses tout à fait distinctes. Si l'on ne connaît pas de Polypide sans zoécie, on voit tous les jours des zoécies sans Polypide.

La théorie d'Allmann modifiée par Nitsche en ce qu'elle a de trop excessif est plus en harmonie avec les observations récentes. Si la zoécie est un individu, il est naturel qu'elle puisse subsister par elle-même et qu'on puisse la trouver dans les Vésiculaires aussi bien que dans les Pédicellines, indépendamment du Polypide ; il est convenable aussi, si on la compare, comme l'a fait Leuckart, à un kyste produisant des cysticerques, qu'elle bourgeonne des individus d'une autre forme sur sa surface interne ; enfin, il n'est nullement étonnant que ces individus, n'ayant qu'une existence éphémère se succèdent dans une même loge.

Cette théorie, qui, comme on le voit, rend bien compte de l'existence de zoécies sans Polypide et du renouvellement du Polypide, n'est cependant pas satisfaisante à beaucoup d'égards et notamment au point de vue de la reproduction et des homologies à établir entre les Entoproctes et les Ectoproctes.

Il peut paraître en effet singulier que la zoécie cumule toutes les fonctions reproductrices, reproduction sexuée et asexuée, reproduction des loges, reproduction des Polypides, reproduction des larves, tandis que le Polypide, possédant une organisation si complète, n'a d'autre rôle que de digérer.

Puisque nous reconnaissons réellement dans le Bryozoaire deux formes d'individus, ce fait de la localisation de toutes les fonctions reproductrices dans une seule d'entre elles est sans analogue ailleurs.

D'autre part, il est bien reconnu que, chez les Pédicellines, que l'on considère la tête comme une zoécie complète ou comme un Polypide, dans tous les cas, la reproduction sexuée appartient à ce dernier. On se trouve donc obligé, ou de se mettre en désaccord avec la théorie d'Allmann-Nitsche ou de reconnaître entre les Entoproctes et les autres Bryozoaires des différences si profondes et d'un ordre si élevé, qu'elles obligeraient presque à placer les premiers complétement en dehors du groupe.

Or, les Entoproctes me paraissent si bien liés aux autres Bryozoaires, qu'il y a plutôt lieu de se demander, ce me semble, si on ne doit pas rapporter généralement la reproduction sexuée au Polypide plutôt qu'à la zoécie.

Je sais bien que quand on songe à l'œuf pariétal des *Bicellaria* se développant sur un rameau de l'endosarque au contact des parois de la loge, le rapprochement peut paraître forcé au premier abord ; mais, d'autre part, l'œuf des Vésiculaires naissant directement contre le cæcum stomacal et même un peu au-dessus de son extrémité, l'œuf funiculaire des Bicellaires, des Bugules et de l'Eucratea se développant immédiatement au-dessous de ce même cæcum sont bien dans la dépendance immédiate du Polypide. Et le testicule, ne se forme-t-il pas toujours au sein du funicule, portion, il est vrai, de l'endosarque, mais portion modifiée, appropriée aux fonctions qu'elle remplit près du Polypide et véritable annexe de celui-ci, dont elle forme comme un troisième muscle rétracteur ?

On m'objectera que l'éloignement entre le Polypide et les organes

reproducteurs dans plusieurs espèces, telles que les Flustres ou les Membranipores, rend mon opinion insoutenable. Mais sont-ce les seuls organes dans ce cas? Quels rapports, par exemple, ont avec le Polypide les muscles pariétaux ?

Ils ne sont nulle part en contact avec lui, la plupart en sont plus éloignés que ne sont les organes reproducteurs, et cependant ils se développent en même temps que le Polypide, disparaissent avec lui et, tant qu'ils existent, restent sous sa dépendance et obéissent à sa volonté. A quel titre les distinguerait-on des autres muscles qui tous sont et ont toujours été regardés comme appartenant au Polypide ?

N'est-ce pas là un cas tout à fait semblable à celui des œufs?

D'ailleurs les éléments, les organes reproducteurs ne sont-ils pas liés directement dans leur développement au développement du Polypide?

Dès que s'organise le jeune bourgeon, on voit apparaître derrière lui les cellules mères des Zoospermes et des œufs ; les Zoospermes ne vivent pas au-delà de sa vie, ils disparaissent avec lui ; les œufs, il est vrai, durent plus longtemps, mais est-ce le seul exemple dans la nature d'œufs survivant à la mère?

Enfin, dernier argument : a-t-on vu jamais des œufs ou des Zoospermes dans des zoécies privées de Polypide, s'en développe-t-il dans les articles de tige des Vésiculaires, s'en forme-t-il dans les zoécies avant la naissance d'un bourgeon ou après la destruction du Polypide?

Pour résumer :

Il y a de nombreuses espèces d'Ectoproctes chez lesquelles les éléments générateurs se développent dans le voisinage immédiat du corps du Polypide et dans un organe qui en dépend.

Les œufs et les Zoospermes sont toujours dans la dépendance du Polypide, en ce sens qu'ils accompagnent toujours son développement et ne se forment jamais sans lui.

Dans les cas où les éléments générateurs se forment sur les parois de la loge et à quelque distance du Polypide, ils appartiennent à ce dernier au même titre que les muscles pariétaux.

Pour toutes ces raisons, je ne puis m'empêcher d'attribuer au Polypide les fonctions reproductrices par voie sexuée.

Les conséquences de cette manière de voir sont les suivantes :

Les Entoproctes, au lieu de constituer un type aberrant, ne sont

qu'un type perfectionné et d'ailleurs bien caractérisé, mais rentrant dans la loi générale.

Tout Bryozoaire comprend deux sortes d'individus, la zoécie et le zoïde.

La zoécie est chargée de la reproduction asexuée; par bourgeonnement, elle produit le zoïde.

Le zoïde est chargé de la reproduction par voie sexuée ; il produit la larve.

Or, la première zoécie, souche de la colonie nouvelle, n'est pas, comme on l'a dit, *engendrée* par la larve. C'est la larve elle-même qui se métamorphose comme la chenille se métamorphose en chrysalide, c'est-à-dire en conservant son individualité. On peut donc dire que le zoïde produit par voie sexuée et sans intermédiaire la zoécie.

Cette succession de phénomènes constitue une alternance de formes bien caractérisée, avec cette seule particularité que l'individu de seconde génération reste constamment attaché à celui sur lequel il a bourgeonné.

Les rapports qui existent entre la zoécie et le zoïde me paraissent pouvoir être comparés très-exactement à ceux qui règnent entre l'anatife et son pied. Dans cet animal, le pied peut produire par bourgeonnement plusieurs animaux parfaits, et les organes génitaux, tout en appartenant réellement à l'animal parfait, paraissent souvent se former dans le pied.

Dans la plupart des espèces, la zoécie bourgeonne successivement plusieurs Polypides stériles, qui n'ont d'autre objet que de prendre de la nourriture et d'alimenter la colonie jusqu'à ce qu'il s'en produise un sexué ; après quoi, la zoécie meurt.

Au contraire, chez les Pédicellines, dans la zoécie qui constitue la tête, il ne se produit jamais qu'un Polypide. A quoi cela tient-il ? A ce que le Polypide des Pédicellines est toujours sexué. Après la reproduction, la zoécie meurt avec le zoïde, suivant la loi générale, et tombe.

Nous allons encore trouver dans cette théorie l'explication naturelle des différences qui existent entre les larves des Entoproctes et celles des Ectoproctes.

J'ai décrit plus haut, dans les larves de l'*Alcyonidium hispidum* et du *Sarcochitum*, un corps que je regarde comme l'homologue d'un Polypide. Pour moi, ces larves, hautement organisées, peuvent être considérées comme le composé d'une zoécie et d'un zoïde, tous deux modifiés en vue de la vie errante que doit mener la larve.

Quand celle-ci est sur le point de se fixer, le zoïde qu'elle contenait se résout comme ferait celui d'une loge ordinaire, et, en se résolvant, entraîne, dans la zoécie qu'il habite, des modifications correspondantes, telles que la chute des cils et de l'épithélium ciliaire.

De même, dans la larve des Pédicellines, on distingue, et même plus nettement que partout ailleurs, la zoécie et le zoïde. La zoécie, en forme de coupe, ressemble à une tête ordinaire de Pédicelline ; le zoïde remue dans sa demeure et, sauf ses deux grands lobes ciliés, se rapproche beaucoup de celui des têtes normales. Pourquoi, dans ces larves, n'y a-t-il pas désorganisation totale comme dans celles des autres Bryozoaires ?

Parce que dans les Pédicellines, le zoïde, comme nous venons de le voir, ne se résout pas, ne se renouvelle pas, et que la loge suit sa destinée. Elle continue à vivre et bourgeonne directement un commencement de stolon.

Les larves des Pédicellines sont donc parfaitement comparables, à mon avis, à celles des autres Bryozoaires, et l'on peut suivre dans les différents groupes le perfectionnement des formes :

Dans les larves de plusieurs *Lepralia* que j'ai examinées, je n'ai pu reconnaître l'analogue de ce corps celluleux que j'assimile au Polypide dans le *Sarcochitum* et dans la *Flustrella.*

Dans le *Sarcochitum*, il semble réellement jouir d'une certaine individualité, car on le voit se contracter, exécuter des mouvements indépendants de ceux de la larve. De plus, il est pourvu d'une ouverture qu'on s'accorde à nommer *buccale*, et cette ouverture est garnie d'un faisceau tout spécial de grands cils.

Dans la *Flustrella hispida*, ce corps non-seulement est contractile, pourvu d'une bouche et de cils spéciaux, mais il est mu par de véritables muscles, et il ressemble certainement plus à un Polypide que le corps rond des Aviculaires, qu'on s'accorde pourtant généralement à considérer comme l'homologue de ce dernier.

Enfin dans les Pédicellines, la coexistence dans la larve d'une zoécie et d'un zoïde n'est plus contestable.

On voit par là que les formes larvaires les plus simples sont constituées uniquement par une zoécie, dans laquelle l'ébauche d'un Polypide est peu ou point reconnaissable, ce qui confirme encore une fois ce que j'avançais tout à l'heure, à savoir que la zoécie est le produit direct de la génération sexuée. C'est dans la larve que la zoécie atteint son organisation la plus élevée, parce qu'elle mène une vie

errante ; son endocyste n'est pas seulement un épithélium cylindrique et bien organisé, c'est, au moins par places, un épithélium ciliaire [1]; le Polypide, au contraire, est à l'état rudimentaire et d'autant plus rudimentaire que la larve est plus active. Les larves de *Sarcochitum* sont moins agiles que celles des Bugules ; celles de la *Flustrella* sont paresseuses et se traînent au fond des cuvettes ; enfin, celles des Pédicellines ne remuent que par boutades.

Que penser maintenant de la théorie de Hæckel, qui veut envisager l'individu comme représenté non pas par la zoécie, mais par l'ensemble des zoécies par la colonie?

Sans doute, toute la colonie naît d'une même larve ; sans doute, dans plusieurs Bryozoaires d'eau douce, les loges ne sont pas distinctes, ce qui force à donner à l'ensemble des êtres issus d'une même larve un certain degré d'unité. Mais, d'autre part, quand on considère que dans les Loxosomes les zoécies, à mesure qu'elles bourgeonnent sur la zoécie primitive, s'isolent, se détachent et mènent une existence séparée, il pourra sembler difficile d'envisager comme ne formant qu'un même être les zoécies dispersées qui sont issues d'un même parent.

De plus, quand on prend en considération les formes variées que peut affecter la zoécie, comme Leuckart l'a si justement démontré, zoécie, aviculaire, vibracule, épine, article de tige, fibrille radiculaire, on ne peut se défendre de regarder, comme une entité particulière, un être qui affecte des formes si variées.

La zoécie reste donc pour nous l'une des deux formes d'individus dont l'union constitue le Bryozoaire.

Abordons maintenant le second des deux problèmes que j'ai posés en commençant cette discussion.

Quelle est la place des Bryozoaires dans la classification?

A cette question, je ne puis donner actuellement aucune réponse positive. Les matériaux, les éléments que j'ai pu réunir jusqu'ici sont encore insuffisants. Il faudrait non-seulement avoir une connaissance plus approfondie que celle que j'ai pu acquérir des formes larvaires et du développement, mais encore posséder des termes de compa-

[1] La destruction de ses cellules ciliées n'a pas lieu de nous étonner, quand nous voyons dans les zoécies des colonies l'épithélium cylindrique des extrémités végétatives se résoudre en protoplasme amorphe. Cette transformation de l'endocyste caractérise partout dans la larve comme dans l'état adulte de la zoécie.

raison précis dans les groupes auxquels on peut être tenté de les rapporter.

Je répète donc que je ne puis fixer la position des Bryozoaires, mais je me sépare complétement des auteurs qui veulent avec Reichert les rapprocher des Hydraires, sous prétexte que leurs éléments histologiques sont peu définis.

Je trouve, au contraire, que les caractères des différents tissus sont aussi nettement accusés que chez les animaux les plus élevés.

L'endocyste des extrémités végétatives dans tous les groupes et celui de toute la colonie dans les Entoproctes présente la structure cellulaire la plus nette.

L'endosarque a pour élément type la cellule fusiforme, qui peut se modifier et devenir rameuse.

Dans le Polypide, on distingue une grande variété d'éléments, cellules ciliées des tentacules, cellules ciliées du pharynx, cellules losangiques du pharynx des lagenella, cellules ciliées de l'estomac, cellules ciliées du rectum, enfin cellules hépatiques, car je ne puis considérer autrement que comme des éléments hépatiques les cellules à granules bruns qui fondent pendant la digestion, mêlent leur contenu aux aliments, et sont généralement répandues chez les Bryozoaires. Un tel tissu, assurément, ne se rencontre que chez des êtres possédant une organisation déjà avancée.

Et les muscles auxquels Reichert n'accorde que le nom de *cordons contractiles* (contractile Stræenge), sont-ils si simples, parce que leurs fibres sont isolées ? Il suffit d'examiner, dans l'*Eucratea chelata*, les muscles grands rétracteurs, pour se convaincre au premier coup d'œil, et même sans le secours des réactifs, qu'ils présentent la striation la mieux accusée.

Ce sont de véritables fibres striées, et le fait de leur contraction brusque est bien en rapport avec cette donnée.

Si de l'examen histologique on passe à celui de l'organisation en général, on n'est pas moins frappé de la supériorité de ces êtres.

Reichert [1] a beau distinguer dans le *Zoobotryon pellucidus* le ganglion nerveux et le figurer, il ne veut pas le désigner sous ce nom, mais il en fait une particule excrémentitielle qui viendrait toujours s'accoler à labase des tentacules au sortir de l'anus.

Il est cependant impossible de méconnaître son existence dans les

[1] Reichert, *Abhandlungen*, 1870, pl. I, fig. 3, *de*.

Entoproctes, après les recherches de Nitsche et de Salensky[1] ; dans les Bryozoaires d'eau douce, il a été très-généralement décrit ; dans les ectoproctes marins, il est plus difficile à voir ; cependant, Nitsche l'a vu dans les Flustres, et j'ai pu constater que dans l'*Eucratea* il était fort bien développé.

Je ne puis donc m'associer aux vues des disciples de Reichert, et pour moi un type, qui a pour représentant le plus élevé la Pédicelline et le Loxosome. est assurément un type très-supérieur aux Cœlentérés.

CHAPITRE V.

ESPÈCES RECUEILLIES A ROSCOFF PENDANT LES ÉTÉS DE 1876 ET 1877.

Ce n'est point une classification que j'ai l'intention de proposer ici, c'est une simple liste des espèces que j'ai trouvées pendant deux étés dans la seule localité de Roscoff, c'est-à-dire dans une aire qui peut avoir trois lieues carrées.

On ne s'étonnera donc pas si je les énonce dans un ordre qui n'est sans doute pas le meilleur, et si je donne à quelques espèces des noms qui pourront paraître surannés.

Pour dresser un catalogue méthodique et systématique, il faudrait avoir entre les mains, non pas les formes d'une seule localité, mais celles des régions les plus variées, il faudrait soumettre à une critique sévère les déterminations des auteurs dans lesquelles il règne parfois, j'ai pu le constater spécialement pour les Vésiculaires, une grande confusion ; il faudrait enfin examiner et comparer un grand nombre d'échantillons afin de connaître les modifications que peut subir un même type.

C'est surtout lorsqu'on étudie la division des Cyclostomes qu'on se rend compte de la nécessité où l'on se trouve, pour bien comprendre un groupe, d'en faire une étude toute spéciale.

Rien de plus variable, en effet, dans cette famille que les formes que peut affecter la même colonie à deux époques différentes. On a fait avec la même espèce des genres différents. La station particulièrement me paraît avoir sur le développement de ces êtres une in-

[1] NITSCHE, *Beitræge* (*Zeitschrift*, t. XX). — SALENSKY, *Sur les Bryozoaires entoproctes* (*Ann. sc. nat*, 6e série, t. V, p. 11). — NITSCHE, *Beitræge* (*Zeitschr.*, t. XXI).

fluence notable; tel Tubulipore vivant sur les algues filamenteuses n'est peut être pas différent de tel autre qui se trouve plus spécialement sur les larges frondes des laminaires, ou sur les expansions minces des ulves, et auquel cette station fait prendre une physionomie particulière.

Toutes ces modifications et variations peuvent faire l'objet d'une étude intéressante, mais minutieuse et suivie, que je ne puis songer à aborder en ce moment.

Je me bornerai donc, je le répète, à donner le catalogue des espèces de Roscoff, et à relater les conditions dans lesquelles je les ai rencontrées. C'est un document qu'il ne sera peut-être pas sans intérêt de comparer avec ceux que Van Beneden et M. Fischer nous ont déjà fournis sur la faune bryozoologique des côtes d'Ostende et de la côte ouest de France.

Il y a deux moyens de recueillir les Bryozoaires, comme d'ailleurs la plupart des animaux marins, moyens qui s'adressent ordinairement à des espèces différentes et sans l'un ou l'autre desquels la recherche serait forcément incomplète.

Le premier consiste à explorer la grève à pied en cherchant à tous les niveaux, sur les pierres et sous les pierres, sur les algues et parmi les zostères.

Le second, à ramener des fonds que les eaux n'abandonnent jamais tous les corps qui les tapissent, et à examiner avec soin les pierres, les coquilles, les algues, les pieds de gorgones et les débris de toute nature que les engins ramènent au hasard.

Le premier mode est certainement le plus varié, celui qui fournit le plus grand nombre d'espèces ; celui aussi qui donne sur leur station, sur les conditions dans lesquelles elles vivent, les renseignements les plus précis.

Je n'ai rien d'ailleurs à en dire de bien particulier. Pour peu qu'on fouille la grève attentivement, armé d'un couteau, d'un marteau et d'un ciseau pour enlever les espèces encroûtantes, d'une pince fine pour détacher sans les écraser les touffes délicates des Bugules ou autres espèces rameuses, on se fera promptement à Roscoff une collection assez étendue. Cependant il y a nombre d'espèces qui se tiennent dans des parages nettement circonscrits, sans que rien semble en apparence motiver ce choix. On n'acquiert qu'à la longue la connaissance de leur retraite, connaissance qui est d'un grand prix pour l'observateur qui poursuit des recherches suivies. Bien souvent

il m'est arrivé, lorsque le besoin se faisait sentir d'échantillons frais, d'aller les chercher à coup sûr et à point nommé. Il y a mieux, grâce à la connaissance que j'ai acquise des lieux, grâce aux notes qui ont été prises tant sur les cartes que sur les registres, je puis durant tout l'hiver et j'ai pu dès l'année dernière me faire adresser par le gardien du laboratoire telle ou telle espèce qui m'arrive à la Sorbonne parfaitement vivante dans les envois que le laboratoire de zoologie expérimentale reçoit régulièrement de son annexe maritime.

L'exploration des fonds demande au contraire un outillage spécial, et c'est dans cette recherche qu'on apprécie les services que peuvent rendre aux chercheurs l'organisation, le matériel et le personnel d'un laboratoire.

Soit que je fisse draguer spécialement pour cet objet, ayant à ma disposition, comme tous les travailleurs admis à Roscoff, les embarcations du laboratoire, soit que je me contentasse d'examiner les résidus des draguages faits pour la récolte des mollusques, des échinodermes ou autres animaux de fond, j'ai eu, je puis le dire, pendant ces deux étés, plutôt excès de matériaux, et le plus souvent l'étude de l'organisation des types les plus intéressants ne me laissait pas le loisir d'examiner tout ce qui m'était apporté.

Il est donc très-probable que j'ai laissé passer un certain nombre d'espèces, surtout parmi les *Lepralia*, qui sont si difficiles à distinguer les unes des autres au premier abord.

Malgré ces lacunes, je suis à même, dès aujourd'hui, de présenter une liste de soixante-quatorze espèces recueillies uniquement à Roscoff. C'est un chiffre certainement fort élevé, et le plus élevé qu'on ait présenté jusqu'ici pour une seule localité.

La drague m'a rendu de grands services, mais l'instrument qui m'a procuré les meilleurs résultats pour la recherche en eau profonde est assurément l'engin des corailleurs.

M. de Lacaze-Duthiers, qui avait été mieux que personne à même d'apprécier en Afrique les services qu'il pouvait rendre au naturaliste, l'avait à plusieurs reprises employé avec succès dans ses recherches à la mer et importé à Roscoff dès la création du laboratoire. Deux bras de bois sont liés en croix ; aux quatre extrémités sont attachés des paquets de vieux filets, ou mieux des filets de corde peu tordue. Un cinquième paquet plus gros que les autres, et que les marins appellent la *queue du diable*, est fixé au centre du système en même

temps qu'un plomb d'un poids suffisant pour maintenir le tout au fond de l'eau sans toutefois mouiller l'embarcation.

On attache une corde solide à l'engin, et on le jette par-dessus bord ; on abat les voiles et on se laisse dériver lentement au courant, traînant la machine au fond de l'eau pendant une heure, une heure et demie, jusqu'à ce qu'on ait parcouru un espace de 300 à 400 mètres. Si le courant n'est pas trop fort, et l'on choisit pour faire cette pêche la fin du flot ou du jusant, ou les mortes marées, les filets s'étalent sur le fond, enveloppent les objets qui le couvrent, les accrochent, les arrachent et les retiennent dans leurs mailles ainsi que dans les poches qu'on a eu soin de disposer à cet effet. On obtient par ce moyen, à coup sûr, tout ce que les pêcheurs évitent de ramasser ou ne rapportent que par accident, tous les objets qui croissent sur les fonds rocheux dangereux pour les filets.

Quand on ramène l'engin à bord, il est ordinairement chargé d'Oursins, d'Etoiles de mer, d'Alcyons, de Gorgones, d'Ascidies, et surtout d'Eschares, de Salicornaria, de Cellepores, de coquilles et de pierres souvent chargées de Bryozoaires, tels que Tubulipores, Bugules, Bicellaria, Vésiculaires, Pédicellines.

Comme sur la grève, il y a dans les fonds des parages spécialement favorables à la recherche de telle ou telle espèce.

Les *Eschara cervicornis*, *Cellepora ramulosa* et *Skenei* proviennent presque exclusivement des bancs de l'Ouest, les *Eschara foliacea*, *Serialaria semiconvoluta*, *Bicellaria*, *Lagenella nutans*, *Avenella fusca*, surtout d'Astan et du nord de l'île de Bas.

Quelques espèces, ailleurs très-communes, font absolument défaut à Roscoff; telles sont l'*Alcyonidium gelatinosum*, les *Flustra membranacea*, *Bugula neritina*, *Menipea ternata*.

En revanche, j'y ai rencontré plusieurs formes qui n'avaient été signalées que dans d'autres mers, et quelques autres me paraissent entièrement nouvelles.

La *Serialaria semiconvoluta* n'avait été signalée jusqu'ici, à ma connaissance, que dans la Méditerranée ; j'en ai recueilli plusieurs échantillons venant des plus grandes profondeurs existant à Roscoff, c'est-à-dire de 75 à 80 mètres.

La *Carbasea indivisa* est regardée comme propre à la Nouvelle-Zélande. Il m'est impossible de trouver cependant aucune différence entre les dessins que Busk donne de cette espèce et celle que j'ai rencontrée dans les draguages, et qui ne se rapporte nullement d'ail-

leurs à la *Carbasea papyrea*, la seule connue jusqu'ici sur nos côtes.

La *Membranipora spinosa* (sp. nov.) diffère notablement de toutes les membranipores connues dans nos parages, et spécialement de la *Mewbranipora pilosa* dont elle se rapproche le plus.

Le *Loxosoma phascolosomatum* découvert par M. Lemirre, ancien préparateur du laboratoire, puis étudié et décrit dans les *Archives de Zoologie expérimentale*, par M. Carl Vogt [1], est encore une espèce propre à Roscoff, jusqu'ici du moins.

La *Lagenella nutans* est une fort intéressante Vésiculaire qu'il ne m'est possible de rapporter à aucune description. Je l'ai longtemps confondue avec la *Laguncula repens* de Van Beneden, jusqu'à ce qu'il m'ait été donné, grâce à l'obligeance de M. Ed. Van Beneden, de posséder quelques échantillons de cette dernière espèce, dont la mienne diffère par les caractères les mieux tranchés.

Enfin la *Lepralia Martyi* est une belle forme de *Lepralia* à parois transparentes dont je ne trouve pas l'analogue dans les auteurs. Je me fais un plaisir de la dédier au garçon de laboratoire, au patron de barque intelligent et dévoué, Charles Marty, qui m'a si constamment et si efficacement secondé dans mes recherches à la grève.

C. Vogt., *Arch. zool. exp.*, t. V.

CATALOGUE DES ESPÈCES

RECUEILLIES A ROSCOFF EN 1876 ET 1877.

CYCLOSTOMES.

Tubulipora patina (Johnst., *Brit. Zooph.*, 1847, p. 260). — Très-commun sur l'*Eschara foliacea.*

Tubulipora hispida (Johnst., *id.*, p. 268). — Assez fréquent sur l'*Eschara foliacea* à Astan.

Tubulipora serpens (Johnst., *id.*, p. 275). — Commun sur les fibrilles des Algues dans l'herbier, particulièrement devant l'île Verte.

Tubulipora flabellaris (Johnst., *id.*, p. 274). — Sur les Ulves et sur les *Cystoseira* depuis les hauts niveaux jusqu'à la zone des Sargasses.

Tubulipora différent des espèces de Johnston, n'est peut-être qu'une forme du *Tubulipora hispida.* Je n'ose lui donner un nom nouveau. — Sur les pierres schisteuses à Rollea-Saint-Pol.

Alecto dilatans (Johnst., *Brit. Zooph.*, 1847, p. 281).—Sur les pierres à Rollea-Saint-Pol.

Alecto granulata (Johnst., *id.*, p. 280). — Sur les vieilles coquilles de pecten, de Lutraires dans les draguages à Astan et dans la baie de Saint-Pol.

Alecto major (Johnst., *id.*, p. 281). — Partout dans les draguages.

Diastopora obelia (Johnst., *id.*, p. 277). — Dans les draguages.

Pustulipora deflexa (Johnst., *id.*). — Sur les pierres et les vieilles coquilles. Rollea-Saint-Pol.

Crisia denticulata (Johnst., *id.*, p. 284). — Abondante à la face inférieure des roches, mais surtout sur les souches du *Cystoseira fibrosa,* qu'elle couvre de touffes épaisses. On la trouve aussi, mais plus rarement, dans les draguages. Son maximum de développement est au-dessous des Laminaires, dans la zone dite *des Sargasses.*

Crisia eburnea (Johnst., p. 283).— Fréquente sur les souches de sargasses dans le chenal.

Crisia aculeata (Johnst., p. 285). — Dans les draguages.

Crisidia cornuta (Johnst., p. 287). — Sur les souches des sargasses et sur divers corps sous-marins, gorgones, vieilles coquilles, à toutes les profondeurs. Sa station préférée est la face inférieure des grottes tapissées de *Cynthia rustica;* elle se trouve là extrêmement abondante au niveau des basses mers moyennes.

CHEILOSTOMES.

Scrupocellaria scruposa (Busk, *Mar. Polyz.*, p. 25). — Adhérente aux pierres plates dans les draguages et à très-basse mer. Rollea, Caïnou, Duslen, Per-Roc'h. Je l'ai trouvée en reproduction au mois d'août.

Canda reptans (Busk, *id.*, p. 26). — On en trouve à Roscoff deux formes assez tranchées correspondant à des stations différentes.

L'une d'elles est formée de branches grêles, élancées et qui, sorties de l'eau, s'affaissent l'une sur l'autre. On la rencontre sous les rochers et les grottes à l'abri de la lumière, au niveau des basses mers moyennes.

L'autre pousse soit sur les feuilles du Baudrier de Neptune, soit sur les ramuscules terminaux du *Cystoseira fibrosa* [1], où elle est très-abondante. Les branches sont de forme plus trapue; elles sont disposées comme en éventail et se tiennent assez roides quand on les sort de l'eau.

Aucune différence appréciable dans la structure des loges ne distingue ces deux variétés.

Salicornaria farciminoides (Busk, *id.*, p. 16). — Sur les Gorgones, sur les Eschares par 30 ou 40 mètres de profondeur, surtout dans l'ouest sur les basses de Roc'h-Haro, mais aussi à Astan, dans le nord de l'île de Bas et du côté de la Méloine.

Je suis complétement d'accord avec Busk pour admettre que les *Salicornaria farciminoides* et *sinuosa* de Hassall ne sont qu'une seule et même espèce. Sur plusieurs échantillons et nôtamment sur un spécimen appartenant à la collection de Roscoff, on voit nettement la forme *farciminoides* se détacher de la forme *sinuosa* constituant simplement une des branches de la touffe. D'autre part, je ne crois pas que l'une soit la forme adulte de l'autre, elles restent toujours distinctes sur des branches différentes. Les branches de la forme *farciminoides* sont plus grêles, plus longues que celles de la forme *sinuosa*, dont les articles sont plus courts et plus gros. J'ai toujours vu les cellules élargies vers le haut et à ouver-

[1] Les Algues ont été déterminées à l'aide du riche et bel herbier formé et laissé au laboratoire en août et septembre 1876 par MM. Sirodot, doyen de la Faculté des sciences de Rennes, et Gallée.

ture subterminale de la forme *sinuosa* conserver leurs caractères jusqu'à l'extrémité des jeunes branches, aussi bien que les cellules losangiques des jeunes branches de la forme *farciminoides* gardent leur aspect jusqu'aux articles basilaires.

Eucratea chelata (Johnst., *Brit. Zooph.*, 1847, p. 289). — En petits faisceaux sur les feuilles de la *Laminaria saccharina.* Souvent parasite sur les Bugules. Commune aux Greyers sur les Algues filamenteuses vertes qui pendent sous les roches (*Cladophora rupestris*). C'est surtout à Rollea-Saint-Pol qu'elle est abondante. Elle couvre de ses touffes diverses Algues rouges. Zone des filets et des Laminaires.

Hippothoa divaricata (Busk, *Mar. Polyz.*, p. 30). — Sur l'*Ascidia sanguinolenta* à Per-Roc'h. Rare.

Anguinaria spatulata (Busk, *id.*, p. 31). — Fréquente sur les branches basses des Sargasses, sur les feuilles de *Nitophyllum* et sur diverses Algues rouges à Rollea-Saint-Pol, Duslen, draguages. Cette espèce apparaît au niveau des plus basses mers et descend dans la profondeur.

Beania mirabilis (Johnst., *Brit. Zooph.*, 1847, p. 364). — Cette jolie espèce se trouve fréquemment dans les produits des draguages, sur les *Cynthia glacialis*, les Eschares, les touffes de *Salicornaria.* J'en ai rencontré à très-basse mer sur les pierres à l'ombre à Duslen et au Caïnou. En reproduction au milieu d'août.

Caberea Hookeri (Busk, *Mar. Polyz.*, p. 39). — Assez rare. Dans les draguages, en grandes touffes sur les vieux fragments d'Eschares.

Caberea Boryi (Busk, *id.*, p. 38). — Fréquente sur les *Eschara foliacea;* bien distincte de la *Caberea Hookeri*, elle a toujours ses branches disposées en éventail.

Bicellaria ciliata (Busk, *id.*, p. 41). — Commune en petites touffes sur beaucoup d'objets provenant des draguages, sur les *Cynthia glacialis*, sur les branches de *Vesicularia spinosa*, sur les carapaces de divers Parthénopiens, sur les Eschares, sur les Gorgones et quelquefois sur la roche vive.

J'en ai trouvé une belle touffe à Per-Roc'h par une basse marée, mais ce fait est exceptionnel. La zone de la *Bicellaria* commence au niveau des plus basses mers et s'étend jusqu'aux plus grandes profondeurs existant dans les parages de Roscoff, c'est-à-dire jusqu'à 75 ou 80 mètres. En reproduction depuis mai jusqu'en octobre.

Bugula plumosa (Busk, *id.*, p. 45). — Assez fréquente dans les draguages à Astan et dans l'Ouest. En reproduction en juillet et août.

Bugula avicularia. — Abondante sous les pierres et les rochers en surplomb sous lesquels elle pend. Au niveau des plus basses marées, zone des *Hymanthalia* et des Laminaires.

Les colonies des Bugules sont annuelles. On n'en trouve pas durant l'hiver ou on n'en rencontre que des lambeaux morts et tombant en morceaux. C'est vers la fin de mars qu'elles reparaissent et au mois de juin elles entrent en reproduction et fournissent jusque vers le milieu d'août, parfois jusqu'aux premiers jours de septembre, des larves en abondance. Après la reproduction, toutes les colonies meurent et en septembre commencent à tomber en pièces.

Que deviennent les embryons pendant l'hiver? On les a vus et je les ai vus moi-même produire des zoécies dès le moment de leur fixation ; mais il est probable que la colonie naissante reste réduite pendant tout l'hiver à un petit nombre de loges et ne reprend son développement qu'au printemps. Il arrive souvent aussi que les anciens troncs dégarnis de branches se remettent à bourgeonner après l'hiver. J'en avais apporté un à Paris au mois d'octobre 1876. Je l'oubliai sur une étagère dans un flacon d'eau de mer. A la fin de janvier, je le trouvai regarni d'une dizaine de loges en pleine activité végétative.

Bugula flabellata (Busk, *id.*, p. 44). — Se trouve quelquefois avec la *Bugula avicularia* dans les grandes marées à Per-Roc'h, à Rollea-Saint-Pol, mais on la retire le plus souvent avec la drague ou l'engin. Comme la *Bugula avicularia*, elle est annuelle et se détruit après la reproduction qui a lieu au mois de juillet et d'août.

Flustra chartacea (Johnst., *Brit. Zooph.*, 1847, p. 343). — Très-rare, sur une coquille de Pecten provenant des draguages d'Astan.

Carbasea indivisa (Busk, p. 53, pl. LVIII, fig. 3 et 4). — J'hésite à donner à une espèce de Roscoff le nom d'une forme que Busk signale comme n'ayant été trouvée que dans les mers de la Nouvelle-Zélande. Cependant il m'est impossible de trouver aucun caractère différentiel entre mes échantillons et les dessins de l'auteur anglais. D'autre part, ces mêmes échantillons ne peuvent être rapportés à aucune des espèces de *Carbasea* qui se trouvent dans nos parages et spécialement à la *Carbasea papyrea*.

Membranipora membranacea (Busk, p. 56). — Sur les feuilles du *Saccorhiza bulbosa*, où elles forment de belles expansions blanches qui atteignent souvent une très-grande taille.

Abondante partout dans la zone des Laminaires, particulièrement devant l'*écurie de Duon*, où on la prend facilement avec la gaffe.

Le moment de la reproduction est le mois de mai.

Membranipora pilosa (Busk, p. 56).— Abondante partout sur le *Fucus serratus* et particulièrement sur le *Rhodhymenia palmata*, où elle est facile à observer à cause de la transparence des jeunes feuilles de cette Algue.

Membranipora spinosa (sp. nov.). — Cette espèce doit être certainement distinguée de la *Membranipora pilosa*, celle de toutes les Membranipores dont elle se rapproche le plus. Elle en diffère par le corps de la loge, qui est plus long, plus grêle et mieux dégagé des loges environnantes. De plus, l'ouverture, au lieu d'être simplement garnie de quatre ou cinq courtes épines latérales et d'une forte médiane inférieure, est protégée par huit longues dents qui, partant des bords, se rencontrent presque au centre et par deux fortes saillies obtuses qui se trouvent de part et d'autre de la lèvre operculaire. Le test est criblé de ponctuations semblables à celles de la *Membranipora pilosa*.

Sur le *Rhodhymenia palmata* dans le chenal.

Membranipora lineata (Busk, *Mar. Polyz.*, p. 58). — Fréquente sur les feuilles de la Laminaire saccharine dans l'herbier près l'île Verte.

Membranipora Flemingii (Busk, *id.*). — Commune dans les draguages à Astan sur l'*Eschara foliacea*.

Lepralia Brongniarti (Busk, *id.*).

Lepralia reticulata (Busk, *id.*).

Lepralia verrucosa (Busk, *id.*). — Commune sur les roches, zone des filets.

Lepralia violacea (Busk, *id.*). — Assez commune sur les pierres à très-basse mer. Rollea-Saint-Pol, Duslen.

Lepralia coccinea (Busk, *id.*). — Très-commune sur les pierres, sur l'*Ascidia sanguinolenta* et sur les souches des Laminaires, zone des filets et des Laminaires.

Lepralia linearis (Busk, *id.*). — Commune sur les roches, depuis la zone des filets jusques dans les eaux profondes.

Lepralia ciliata (Busk, *id.*). — Commune sur diverses Algues, notamment les Chondrus.

Lepralia variolosa (Busk, *id.*).

Lepralia nitida (Busk, *id.*). — Très-commune sur les pierres et sur l'*Ascidia sanguinolenta* depuis la zone des filets jusques dans les eaux profondes.

Lepralia Peachii (Busk, *id.*). — Commune sur les pierres à basse mer.

Lepralia innominata (Busk, *id.*).

Lepralia figularis (Busk, *id.*).

Lepralia pertusa (Busk, *id.*).

Lepralia Pallasiana (Busk, *id.*). — A Ker-Laudi sur une touffe d'Algue feutrée (*Callothrix pannorum*).

Lepralia granifera (Busk, *id.*). — Sur les Moules aux Bisayers.

Lepralia hyalina (Busk, *id.*). — Sur diverses Algues rouges de la zone des Sargasses et sur les Chondrus.

Lepralia Martyi (sp. nov.). — Je ne puis rapporter cette espèce à aucune description. Les loges sont grandes, ovales vers le haut, atténuées vers le bas, limitées par une bordure aréolée, transparentes avec deux granulations latérales vers le milieu de la hauteur. L'ouverture est semi-lunaire à bord inférieur droit. L'ovicelle est gros, globuleux et ponctué.

Je dédie cette espèce à Charles Marty, garçon du laboratoire de Roscoff et patron des embarcations, dont le concours intelligent m'a été précieux dans mes recherches à la grève et dans mes draguages.

Lepralia areolata? (Busk, *Mar. Polyz.*).

Cellepora pumicosa (Johnst., *Brit. Zooph.*, 1847, p. 295). — Extrêmement commun sur les rochers, où il forme de belles croûtes d'un rouge de chair. Mes plus beaux spécimens viennent de Rollea-Saint-Pol et de Duon ; leur surface, qui est régulièrement convexe dans les petits échantillons, est alors ondulée et comme formée de plusieurs mamelons.

Au niveau des *Himanthalia* et plus bas.

On rencontre dans les eaux profondes une forme qui en diffère peu, mais qui, au lieu de s'étendre sur les surfaces en expansions larges, forme des nodules entourant des ramuscules d'Algues, de Sargasse, d'Hydraires et de Gorgone.

Cellepora vitrina (Busk, *Mar. Polyz.*, p. 87). — Sur le *Cladophora rupestris* à la pointe de Bilvidic (île de Bas). Commun.

Cellepora ramulosa (Busk, *id.*, p. 87). — Le faubert ramène cette espèce abondamment de sur les basses de Roc'h-Haro dans l'Ouest.

Cellepora Skenei (Busk, *id.*, p. 88). — Même station que le *Cellepora ramulosa*.

Eschara foliacea (Busk, *id.*, p. 89). — Très-commune dans tous les draguages à Astan aussi bien que dans l'Ouest et sur tous les fonds rocheux.

J'en ai observé deux variétés, l'une rouge, qui est la variété ordinaire et la plus commune, l'autre blanche, qu'il ne faut pas confondre avec les parties anciennes et mortes de la précédente. Les extrémités vivantes en sont de couleur très-pâle aussi bien que les panaches des Polypides épanouis.

L'*Eschara foliacea* sert de support à de nombreuses espèces de Bryozoaires, notamment au *Tubulipora patina*, au *Membranipora Flemingii*, à l'*Avenella fusca* et à diverses *Lepralia*.

Eschara cervicornis (Busk, *id.*, p. 92). — Commune sur les basses de Roc'h-Haro à 30 ou 40 mètres de profondeur parmi les *Cellepora Skenei* et *ramulosa*.

Retepora cellulosa (Busk, *id.*, p. 93). — On drague rarement à Roc'h-Haro sans en trouver au milieu des Eschares.

CTÉNOSTOMES.

Sarcochitum polyoum (Johnst., *Brit. Zooph.*, 1847, p. 365). — Se trouve au niveau des basses mers moyennes sur diverses Algues, notamment le *Rhodhymenia palmata* et le *Fucus serratus*. On le rencontre aussi sur les roches et sur les coquilles. Il ne descend qu'exceptionnellement jusqu'à la zone des Laminaires. Il se présente sous deux aspects fort différents. Dans sa jeunesse sous forme d'une croûte mince, transparente, à reflets faiblement irisés s'étalant sur la surface des Algues. Mais à mesure que la colonie vieillit, son épaisseur devient plus grande. Il forme alors une masse charnue qui encroûte les fucus au point de les déformer complétement et même de projeter quelques lobes en dehors de leur surface. L'aspect est alors terne, gris et spongieux. Au mois de mai et juin la surface de la colonie est parsemée de points blancs, quelquefois rosés. Ce sont les œufs qui, lorsqu'ils sont passés à l'état de larves, s'échappent en nombre immense et vivent assez bien dans les cuvettes. L'époque de la reproduction ne se prolonge guère au-delà du mois de juillet.

Cette espèce est très-commune partout. C'est sur les fucus de la rivière de Pensez qu'elle atteint son plus grand développement.

Cycloum papillosum (Johnst., *id.*, p. 364). — Facile à confondre avec le *Sarcochitum polyoum*, dont il se distingue pourtant à l'œil nu par son aspect velouté. Sur le *Fucus serratus* et quelques autres Algues. A Per-Roc'h et aux Greyers, zone des Hymanthalia.

Flustrella hispida (Redfern, Johnston). Syn. *Alcyonidium hispidum* (Smitt, *Bryoz. Mar. Bor. et Artic.*). — Très-commune sur le *Fucus serratus* et sur les souches de *Cystoseira*. La reproduction a lieu en juin et juillet. La larve est bivalve et hautement organisée. Au niveau des basses mers moyennes.

Alcyonidium hirsutum (Johnst., *Brit. Zooph.*, 1847, p. 360). — A

Astan dans les draguages, dans l'ouest et dans le nord de l'île de Bas, par 40 à 50 mètres de fond. Dressé, digitiforme ou faiblement lobé.

Avenella fusca (Smitt, *Bryoz. Mar. Bor. et Artic.*). — Cette belle espèce ne me paraît pouvoir se rapporter qu'à la *Vesicularia* (*Avenella*) *fusca* de Smitt ; elle diffère de l'espèce décrite par Dalyell (*Rare and Remarkable Animals of Scotland*) par l'absence de poils sur la surface de la loge. Elle est extrêmement abondante sur les *Salicornaria* et surtout sur les *Eschara foliacea* qui proviennent des draguages ; elle forme souvent sur la surface de leurs expansions une sorte de tapis.

Lagenella nutans (nov. spec.). — Cette intéressante espèce n'est pas rare dans les draguages à Astan ou au nord de l'île de Bas. On la trouve sur les branches de la *Vesicularia spinosa* et surtout sur les feuilles des *Nitophyllum* qui croissent dans les profondeurs (*Nitophyllum hilliæ*).

Elle se compose d'un stolon rampant dépourvu de cordon central et présentant de distance en distance des nœuds remplis par un paquet de fibres transversales comme dans les *Valkeria*.

Sur chaque nœud se trouve un groupe de zoécies. Les zoécies sont portées sur un pédoncule ordinairement assez court, mais qui dans une variété atteint presque la longueur de la zoécie. Ce pédoncule a sa cavité en continuité avec celle du stolon et le diaphragme se trouve à son extrémité au point de jonction avec la zoécie.

La zoécie est de forme prismatique à quatre faces, ses muscles sont disposés comme dans les *Valkeria*. Cependant deux groupes des muscles pariétaux détournés de leurs usages ordinaires s'insèrent d'une part sur les parois de la zoécie et de l'autre sur le pédoncule, en sorte que par leurs contractions ils impriment à la loge des mouvements de nutation très-remarquables, surtout dans les variétés à long pédoncule.

Cette espèce ne pourrait être confondue qu'avec la *Laguncula repens* de Van Beneden (*Lagenella repens* de Farre), mais, comme j'ai pu le constater par l'examen de spécimens reçus de M. Ed. Van Beneden, elle en diffère en ce que la loge de cette dernière espèce n'est point articulée sur son pédoncule et n'en est pas séparée par un diaphragme et en ce que l'appareil operculaire de la Laguncule est bilabié, tandis que celui de la *Lagenella nutans* est construit comme celui des *Valkeria*.

Valkeria cuscuta (Johnst., *Brit. Zooph.*, 1847, p. 374). — Cette jolie espèce se trouve en extrême abondance sur les mêmes *Cladophora rupestris* habités par les Cellépores et les Pédicellines à la pointe de Bilvidic.

Je ne l'ai encore rencontrée que là sous la forme rampante, et à Pempoull sur les Algues qui couvrent les rochers à peu de distance de la

chapelle Sainte-Anne. Je l'ai trouvée sous la forme dressée ou libre sur un pied de *Cystoseira fibrosa*, par une très-basse mer, à Rollea-Saint-Pol. Là elle se présentait en belles touffes dont les filaments flottant librement dans l'eau atteignaient jusqu'à 6 et 8 centimètres de longueur. Il n'est cependant pas possible de distinguer spécifiquement cette variété de la première.

La *Valkeria cuscuta* est en reproduction depuis mai jusqu'en septembre, mais surtout pendant les mois de juin et juillet.

Bowerbankia imbricata (Johnst., *id.*, 1847, p. 377). — Sous ce nom on doit certainement réunir la *Bowerbankia imbricata* de Johnston et la *Bowerbankia densa*, qui n'en est que la forme jeune.

Dans la rivière de Pensez cette espèce se trouve en paquets sur le *Fucus serratus* et sur le *Fucodium nodosum*. Au printemps sur les touffes rases de cette dernière espèce d'Algue, on trouve abondamment la forme *densa* de la *Bowerbankia* composée d'une quantité de loges dressées sur la surface de l'Algue et pressées l'une contre l'autre de manière à ne former qu'un tapis. Plus tard se détachent de ce groupe des stolons, puis des rameaux libres qui poussent des branches et, se garnissant de paquets de loges, reproduisent la forme *imbricata*.

Entre ces deux états on voit toutes les transitions. Les Polypides de la forme *densa* ont habituellement dix bras, ceux de la forme *imbricata* plus souvent huit, ce qui n'empêche pas que le fait contraire se présente souvent. On verra là la confirmation de l'opinion de Lovén, qui ne considère le nombre des bras que comme un caractère de médiocre valeur pour la détermination.

J'ai encore trouvé la *Bowerbankia imbricata* à Rollea-Saint-Pol sur une tige de *Cystoseira fibrosa* au milieu de la zone des Laminaires. Ce spécimen conservé dans la collection de Roscoff présente ceci de particulier, que les zoécies, au lieu d'être disposées sur les tiges par paquets bien accusés, sont distribuées tout le long des branches, de manière qu'il est à peine possible de distinguer les paquets qui se suivent. Sauf ce détail il est de tout point semblable aux autres échantillons.

A Per-Roc'h j'ai trouvé la même espèce rampante sur les Bugules, je l'ai même rencontrée sur des *Vesicularia spinosa* provenant d'un draguage à Astan, mais ce fait est rare et la station préférée de la *Bowerbankia imbricata* est le niveau supérieur des basses mers, la zone des *Fucus vesiculosus* et *serratus* et du *Fucodium nodosum*. C'est dans les eaux légèrement saumâtres et vaseuses de la rivière de Pensez que la *Bowerbankia* atteint son plus grand développement.

J'ai observé dans plusieurs loges des Spermatozoïdes au mois de mars (chez des sujets envoyés de Roscoff et conservés vivants à Paris dans nos cuvettes),

mais je n'ai jamais vu d'œufs à cette époque. Le véritable moment de la reproduction est le mois de juillet avec la fin de juin et le commencement d'août. Au mois de juillet, les larves qui occupent toutes les loges donnent aux touffes une belle teinte rouge. Elles s'échappent par milliers et dans les cuvettes vont se fixer sur les bords du côté de la lumière et à fleur d'eau. Là elles se transforment, et les loges qui en résultent et qui s'entremêlent forment un véritable tapis reproduisant la forme *densa*.

Vesicularia spinosa (Johnst., *id.*, 1847, p. 370). — Très-abondante aux environs d'Astan, où elle pousse en belles touffes sur les vieilles coquilles et sur les *Cynthia glacialis*. On la rencontre un peu partout, mais à Astan elle formait l'an dernier de véritables prairies. Le fond s'étant engravé depuis, elle y est devenue plus rare. Cette espèce ne découvre jamais, je ne l'ai pas recueillie à moins de 20 mètres de profondeur. Elle sert de support à plusieurs espèces, notamment les *Bicellaria ciliata*, *Lagenella repens*, *Pedicellina echinata* et *belgica*.

Serialaria lendigera (Johnst., *id.*, 1847, p. 369). — Se trouve à toutes les profondeurs, depuis le niveau de la morte eau sous les murs du laboratoire jusques parmi les objets dragués à 20 et 30 mètres de profondeur. Son grand développement est au niveau des basses mers sur les Algues fibreuses qui se trouvent parmi les *zostères*. Dans l'herbier vaseux de Pempoull elle est extrêmement abondante et forme presque un gazon en certains points.

Serialaria semiconvoluta (Lamk, Heller, *Bryoz. des Adriat. Meeres*, p. 127). — Cette espèce, considérée jusqu'ici comme propre à la Méditerranée et à l'Adriatique, n'avait pas encore été signalée dans la Manche. Sur une pierre rapportée par un pêcheur du nord de l'île de Bas, j'en ai trouvé plusieurs pieds ; j'en ai recueilli depuis au trou d'Astan.

ECTOPROCTA.

Pedicellina echinata (Sars, forma typica). — Les tiges sont hérissées de piquants. Fréquente dans les draguages sur le *Vesicularia spinosa*, sur les tiges d'*Antennularia* et sur d'autres hydraires, sur les Bugules aux très-basses mers. La zone occupée par cette variété commence au niveau des plus basses marées et s'étend jusqu'à 40 ou 60 mètres.

Pedicellina echinata (var. glabra). — Cette variété ne diffère de la *Pedicellina echinata typica* que parce que sa tige est habituellement dépourvue de piquants. Je ne puis cependant la regarder comme une espèce distincte. En effet, il m'est souvent arrivé dans un groupe d'individus glabres d'en trouver un pourvu de piquants ; quelquefois même on en

rencontre qui ont des piquants seulement sur une partie de la longüeur ou sur l'un des côtés de la tige.

Je considère donc cette forme simplement comme la variété littorale de la *Pedicellina echinata*. On ne le rencontre en effet que dans la zone littorale depuis les *Fucus* jusqu'aux *Hymanthalia*. Sa station préférée est à l'ombre dans les flaques d'eau qui ne se vident pas complétement à basse mer, sur la *Corallina squammata*, et surtout sur les touffes vertes de *Cladophora rupestris* qui pendent sous les rochers en surplomb. Sur les filaments de cette Algue on en trouve abondamment de magnifiques colonies. A l'extrémité de l'île de Bas, à la pointe de Bilvidic au milieu d'une flaque d'eau nettement circonscrite. A quelques pas en deçà et au delà on n'en trouve plus que de rares échantillons.

J'ai trouvé cette espèce en reproduction tout l'été, de mai à septembre, mais surtout en mai et juin.

Pedicellina gracilis (Sars). — Cette espèce me paraît plutôt se rapporter à la description de Sars qu'à la *Pedicellina belgica* de Van Beneden, si toutefois celle-ci est réellement distincte de la première.

Habituellement la tige se compose de deux parties : l'une basilaire, épaisse et pourvue de fibres musculaires, l'autre supérieure, grêle, sans muscles et servant simplement de hampe ou de support à la tête. Quelquefois la hampe se compose de deux ou même de trois articles séparés par un ou deux renflements pourvus de muscles ; la tige est alors très-longue.

Cette espèce, beaucoup plus petite que la *Pedicellina echinata*, est très-fréquente dans la même zone et ordinairement en sa compagnie sur les branches de la *Vesicularia spinosa*. J'ai observé des larves mûres en septembre, mais les organes génitaux sont visibles en tout temps.

Loxosoma phascolosomatum (Carl Vogt, *Arch. zool. exp.*, t. V, p. 305). — Ce Loxosome, trouvé par M. Lemirre, préparateur au laboratoire de zoologie de la Faculté des sciences, sur l'extrémité inférieure du *Phascolosoma elongatum*, a fait l'objet d'une monographie dont M. C. Vogt a réuni les éléments pendant l'été de 1876 au laboratoire de Roscoff et qu'il a publiée depuis dans les *Archives*.

LISTE PAR ORDRE SYSTÉMATIQUE

Tubulipora patina.
— hispida.
— serpens.
— flabellaris.
Discoporella....
Alecto dilatans.
— granulata.
— major.
Diastopora obelia.
Pustulipora deflexa.
Crisia denticulata.
— eburnea.
— aculeata.
Crisidia cornuta.
Scrupocellaria scruposa.
Canda reptans.
Salicornaria farciminoides.
Bicellaria ciliata.
Bugula plumosa.
— avicularia.
— flabellata.
Flustra chartacea.
Carbasea indivisa.
Membranipora membranacea.
— pilosa.
— spinosa.
— lineata.
— Flemingii.
Caberea Boryi.
— Hookeri.
Eschara foliacea
— cervicornis.
Retepora cellulosa.
Hippothoa divaricata.
Lepralia Brongniarti.
— reticulata.
— verrucosa.
Lepralia violacea.
— coccinea.
— linearis.
— ciliata.
— variolosa.
— nitida.
— Peachii.
— innominata.
— figularis.
— pertusa.
— Pallasiana.
— granifera.
— hyalina.
— Martyi.
— areolata?
Cellepora pumicosa.
— vitrina.
— ramulosa.
— Skenei.
Eucratea chelata.
Anguinaria spatulata.
Beania mirabilis.
Sarcochitum polyoum.
Cycloum papillosum.
Flustrella hispida.
Alcyonidium hirsutum.
Avenella fusca.
Lagenella nutans.
Valkeria cuscuta.
Bowerbankia imbricata.
Vesicularia spinosa.
Serialaria lendigera.
Serialaria semiconvoluta.
Pedicellina echinata typica.
— — glabra.
— gracilis.
Loxosoma phascolosomatum.

DISTRIBUTION EN PROFONDEUR

ESPÈCES
DE LA ZONE LITTORALE
découvrant
aux plus basses marées.

Alecto dilatans.
Tubulipora serpens.
— flabellaris.
Canda reptans.
Eucratea chelata.
Anguinaria spatulata.
Bugula avicularia.
Membranipora membranacea.
Membranipora pilosa.
— spinosa.
Lepralia verrucosa.
— granifera.
— hyalina.
— Martyi.
Cellepora vitrina.
Flustrella hispida.
Sarcochitum polyoum.
Cycloum papillosum.
Bowerbankia imbricata.
Valkeria cuscuta.
Pedicellina echinata, var. glabra.
Loxosoma phascolosomatum.

ESPÈCES
RÉPANDUES DANS LES DEUX ZONES.

Crisia denticulata.
— eburnea.
— aculeata.
Crisidia cornuta.
Scrupocellaria scruposa.
Hippothoa divaricata.
Beania mirabilis.
Bugula flabellata.
Caberea Hookeri.
Membranipora lineata.
Lepralia nitida.
Cellepora pumicosa.
Serialaria lendigera.

ESPÈCES
DE LA ZONE PROFONDE
ne découvrant jamais

Tubulipora patina.
— hispida.
Alecto major.
— granulata.
Salicornaria farciminoides.
Caberea Boryi.
Bicellaria ciliata.
Bugula plumosa.
Membranipora Flemingii.
Carbasea indivisa.
Flustra chartacea.
Eschara foliacea.
Retepora cellulosa.
Eschara cervicornis.
Cellepora ramulosa.
Cellepora Skenei.
Alcyonidium hirsutum.
Avenella fusca.
Lagenella nutans.
Vesicularia spinosa.
Serialaria semiconvoluta.
Pedicellina echinata typica.
Pedicellina gracilis.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE VI.

Fig. 1. Reproduction de la figure 3, pl. XIII du mémoire de Fritz Müller.

Fig. 2. Reproduction de la figure 7, pl. XIII du mémoire de Fritz Müller.

Fig. 3. Oc. 4, Hartnak; obj. 4, Hartnak. Figure destinée à montrer les relations du funicule avec un très-jeune bourgeon; *b*, bourgeon; *f*, funicule surchargé de granulations dans sa partie moyenne; *cbr*, corps brun relégué sur les parois de l'endocyste; *cp*, cordon principal chargé de granulations surtout dans sa partie inférieure; *a*, diaphragme; *p*, perforation.

Fig. 4. 4 H./4 H. Région inférieure du corps d'un polypide rattaché au fond de la loge par le funicule; *gs*, gésier; *r*, rectum; *e*, estomac; *f*, funicule s'attachant vers l'extrémité du cæcum de l'estomac et se prolongeant un peu sur la face ventrale de cet organe.

Fig. 5. 2 H./9 H. Portion du funicule arraché du fond de la loge et encore adhérent à l'estomac, traité par l'acide chlorhydrique faible, pour montrer les cellules fusiformes qui le constituent.

Fig. 6. 2 H./5 H. Deux coupes ont été faites en travers de la tige au-dessus et au-dessous d'un nœud, de manière à isoler un diaphragme qui est vu de face. *p*, perforation centrale; *i*, impression laissée par le ganglion; *cp*, débris du cordon principal; *ec*, lambeau de la paroi latérale de la loge rabattu par le poids de la lamelle couvre-objet.

Fig. 7. Rapport des dimensions du cordon nerveux et de la perforation du diaphragme.

Fig. 8. 2 H./9 H. Deux cellules fusiformes du cordon central isolées, pour montrer qu'il ne part aucune fibre de leurs extrémités et traitées par l'acide osmique; *gr*, amas de granulations et granulations réfringentes isolées.

PLANCHE VII.

Fig. 1. 2 H./5 H. Figure destinée à être mise en parallèle avec celle de Fritz Müller pour montrer que les prétendus ganglions ne sont pas, comme l'a figuré cet auteur, des renflements continus des cordons nerveux, mais qu'ils sont divisés en deux moitiés par des diaphragmes percés seulement en leur centre d'une fine perforation. *g*, ganglions; *p*, perforation d'un diaphragme; *cp*, cordon principal et ses ramifications.

Fig. 2. 4 H./4 H. Portion de plexus prise au milieu d'une tige et montrant qu'en certains points ses branches vont s'attacher largement à l'endocyste.

Fig. 3. 4 H./4 H. Apparence de ganglion présentée par la juxtaposition des deux amas de matière granuleuse résultant de l'épatement du cordon central sur les deux faces du diaphragme.

Fig. 4. 4 H./4 H. Perforation d'un diaphragme vue de trois quarts.

Fig. 5. 2 H./9 H. Tronçon du cordon central de la tige, traité par l'acide chlorhydrique faible pour montrer les cellules fusiformes dont il se compose. *ec*, ectocyste de la loge; *en*, endocyste détaché de l'ectocyste par l'action de l'acide. Le côté externe du cordon plus rapproché de l'endocyste est plus chargé que l'autre de granulations; *tr*, trabécules qui rattachent le cordon central à l'endocyste.

Fig. 6. 2 H./9 H. Tronçon du cordon central pris dans une région granuleuse pour montrer les modifications que ses cellules peuvent subir. Du côté gauche, on voit

quelques cellules fusiformes encore reconnaissables, mais du côté externe on ne soupçonne leur forme que par la direction des séries de granules refringents qui les remplissent.

PLANCHE VIII.

Les figures 1, 2, 3 et 4 représentent deux loges de *Bugula flabellata*, dessinées à la chambre claire les 16, 23, 26 janvier et 1er février 1877.

Fig. 1. 2 H./4 H. 16 janvier. Le polypide E est en train de s'épanouir, il est encore de couleur pâle ; le polypide F est plus foncé, des granules bruns tournent dans le rectum ; *b*, jeune bourgeon; *a*, aviculaire en voie de formation.

Fig. 2. 2 H./4 H. 23 janvier. E est encore vivant, mais il a bruni ; F est presque réduit à l'état de corps brun ; la loge et le bourgeon *b* n'ont pas été représentés dans cette figure, faute de place.

Fig. 3. 2 H./4 H. 26 janvier. E s'est réduit en une masse ovoïde amorphe jaunâtre; F a diminué de volume.

Fig. 4. 2 H./4 H. 1er février, E et F, sont devenus de véritables corps bruns.

Les figures 5, 6 et 7 représentent une même loge de *Bowerbankia imbricata*, dessinée à la chambre claire les 5, 6 et 10 juillet 1877.

Fig. 5. 2 H./4 H. 5 juillet. Le polypide, qui était vivant la surveille, est déjà flétri et la collerette est presque complétement sortie au dehors.

Fig. 6. 2 H./4 H. 6 juillet. La collerette est complétement dévaginée, les restes du polypide se réduisent et s'affaissent.

Fig. 7. 2 H./4 H. 10 juillet. Le corps brun est parachevé et entouré de quelques granules plus clairs, *gr*.

Fig. 8. 2 H./5 H. Représente le cæcum d'un même polypide de *Bicellaria ciliata* à quelques minutes d'intervalle. En A, le canal *c* est très-étroit ; en B, peu de temps après il est agrandi. Ces deux figures doivent être comparées aux figures 9 et 10, qui reproduisent les dessins de Hincks ; elles montrent nettement que la constriction qui produit le canal *c* n'intéresse pas le contour extérieur des parois stomacales.

Fig. 9 et 10. Extrémité d'un cæcum de *Bicellaria ciliata*, d'après Hincks (*Q. J. micr. sc.*, t. XIII, pl. II, fig. 6 et 7).

Fig. 11. 2 H./9 H. Epithélium de la région inférieure du cæcum de la *Bugula flabellata*. Il est formé de cellules polygonales contenant chacune un ou deux granules bruns.

Fig. 12. 2 H./7 H. Corps bruns tiré d'une loge d'*Eucratea chelata* et environné des granules jaunâtres que Repiachoff regarde comme les restes des tentacules du bourgeon *gr*.

Fig. 13. 2H./7 H. Corps brun tiré d'une loge de *Bowerbankia imbricata* et montrant au milieu de sa substance plusieurs corps étrangers et un certain nombre des plaques dures qui revêtent le gésier du polypide.

PLANCHE IX.

Les figures 1, 2 et 3 représentent une même loge d'*Eucratea chelata*, dessinée à la chambre claire le 1er, le 2 et le 3 juin 1877.

Fig. 1. 2 H./5 H. 1er juin. Bourgeon avancé d'*Eucratea chelata* dont l'extrémité cæcale est en rapport avec un corps brun. *cb*, corps brun ; *gr*, granules qui l'environnent; *f*, funicule ; *m*, méconium ; *cl*, cloison ; *cp*, cordon principal de l'endosarque.

Fig. 2. 2 H./5 H. 2 juin. Le corps brun traversant la paroi intestinale est passé dans la cavité du cœcum, quelques granules jaunes *gr* sont restés sur la paroi au point où s'est effectué le passage ; plusieurs autres sont déjà dans le rectum.

Fig. 3. 2 H./5 H. 3 juin. Le corps brun est passé dans le rectum, où se trouvent encore le méconium et plusieurs granules. Il est encore entouré de sa membrane. Le polypide s'étant accidentellement flétri, l'évacuation du corps brun n'a pu avoir lieu.

Fig. 4. 2 H./5 H. Polypide qui était le 7 juin absolument dans les mêmes conditions que le précédent; son rectum était, à cette date, distendu par un corps brun; le 8, il était dans l'état que représente la figure 4, son rectum ne contenant plus que quelques granules.

Fig. 5. 2 H./4 H. Bourgeon de *Lepralia granifera* se développant sur un corps brun.

Fig. 6. 2 H./4 H. Le bourgeon entoure le corps brun de sa substance.

Fig. 7. 2 H./4 H. Le corps brun est maintenant dans la cavité stomacale du polypide; *m*, méconium.

Fig. 8. 2 H./4 H. Le corps brun s'est résolu en granules qui sont évacués peu à peu; un paquet de ces granules occupe le rectum.

Les figures 9 et 10 représentent la même loge de *Valkeria cuscuta*, dessinée à la chambre claire le 2 et le 6 mars 1877, dans des positions un peu différentes, ce qui fait que les corps bruns ne se présentent pas de même.

Fig. 9. 2 H./5 H. Jeune bourgeon; *m*, méconium; *cst*, cavité stomacale; *f*, funicule; *gt*, gaîne tentaculaire.

Fig. 10. 2 H./5 H. Le polypide est presque adulte; le corps brun est resté ce qu'il était, n'a pas passé dans la cavité stomacale et n'a pas pris part au développement.

Fig. 11. 2 H./9 H. Cellules détachées de l'épithélium stomacal de la *Bowerbankia imbricata*. Elles sont chargées de granules bruns.

Fig. 12. 2 H./9 H. Cellules détachées de l'épithélium stomacal de la *Bugula flabellata*.

PLANCHE X.

Fig. 1. 2 H./7 H. Deux loges de *Bicellaria ciliata* en reproduction; *ov*, *ov*, œufs appendus au cœcum stomacal et dépendant du funicule; *cm*, *cm*, cellules mères des zoospermes développées dans la partie basse du funicule; celles de la loge supérieure sont déjà mûres et laissent passer la queue des zoospermes.

Fig. 2. 2 H./9 H. Loge de *Valkeria cuscuta* en reproduction. Le polypide n'est pas encore adulte, car son rectum contient encore un méconium; *t*, testicule formé par l'accumulation des cellules mères développées dans le sein du funicule; *ov*, ovaire contenant deux œufs et attaché au sommet du funicule au contact du cæcum stomacal.

Fig. 3. 2 H./7 H. Loge de *Bowerbankia imbricata* au moment de la reproduction. Le polypide est adulte. *ov*, ovaire contenant deux œufs et développé dans cette partie du funicule, qui est adhérente au cœcum stomacal; *cm*, cellules mères des zoospermes en petit nombre, encore adhérentes au funicule.

Fig. 4. 2 H./9 H. Jeune loge de *Valkeria cuscuta*, dans laquelle les éléments générateurs se développent en même temps que le polypide et dans le sein du tissu funiculaire. Les œufs ne sont pas encore distincts; *cm*, cellules mères; *mpv*, muscles pariéto-vaginaux; *gt*, gaîne tentaculaire; *c*, masse dans laquelle naîtra la collerette.

Fig. 5. 2 H./7 H. Jeune bourgeon de *Bugula avicularia* sous lequel on distingue dans la dépendance du funicule : *ov*, un ovaire; *oo*, deux œufs déjà formés.

Fig. 6. 2 H./7 H. Deux œufs appendus au funicule dans la *Bugula flabellata*.

FIG. 7. 2 A./7 H. Granules résultant de la tranformation des éléments de l'endosarque et prêts à se détacher pour former des *cellules flottantes*, dans la *Lagenella nutans*.

FIG. 8. 2 H./9 H. Cellules flottantes de la *Bowerbankia imbricata*.

FIG. 9. 2 H./7 H. Mêmes granules dans la *Bugula avicularia*.

FIG. 10. 2 H./9 H. Cellules flottantes de la *Bicellaria ciliata*.

PLANCHE XI.

FIG. 1. 2 H./5 H. Loge de *Lepralia Martyi* avec son ovicelle. La loge renferme un jeune polypide en voie de développement et contenant dans son estomac un corps brun. A côté se trouve un ovaire dans lequel se voient deux œufs : l'un presque mûr, d'un rouge vif; l'autre beaucoup plus petit et encore incolore. Tous deux sont pourvus de la vésicule germinative. Dans l'ovicelle se trouve une larve ciliée prête à s'échapper.

FIG. 2. 2 H./7 H. Représente une loge de *Bicellaria ciliata*, dans laquelle se trouvent simultanément un ovaire funiculaire *ov, f* appendu au cœcum du polypide et un ovaire pariétal *ov, p*, accolé à la paroi interne de la loge. Dans le sein du funicule et au-dessous de l'ovaire funiculaire on remarque des cellules mères de zoospermes, *cm*.

FIG. 3. 2 H./7 H. Très-jeune ovaire de *Lepralia Martyi*, accolé à la paroi de la loge dans la région inférieure. De sa surface se détache le funicule *fn* qui se rend au corps brun.

FIG. 4. 2 H./7 H. Jeune loge d'*Eucratea chelata* dans laquelle se développe, exclusivement aux dépens de la substance du funicule *fn*, un jeune polypide *p*; *en*, endocyste celluleux; *fn, fn*, endosarque traversant la cloison entre les loges; *gt*, gaîne tentaculaire en voie de formation.

FIG. 5. 2 H./7 H. Loge de *Valkeria cuscuta* déjà pourvue de trois corps bruns, et dans laquelle bourgeonne un nouveau polypide dans le sein du funicule et à distance appréciable de l'endocyste.

FIG. 6. 2 H./7 H. Formation des œufs dans la *Lepralia Martyi*. *ov*, premier ovaire; *ov*, second ovaire ou cellule mère d'œufs. Le premier est creusé d'une cavité dans laquelle se voient deux œufs. Le second est encore rudimentaire.

FIG. 7. 2 H./9 H. Ovaire pariétal de la *Bicellaria ciliata*, vu sous un plus fort grossissement.

FIG. 8. 2 H./7 H. Ovaire funiculaire de la *Bicellaria ciliata*.

FIG. 9. 2 H./9 H. Cordon principal de *Bowerbankia imbricata* montrant les cellules boursouflées dont l'une est prête à se détacher pour devenir une cellule flottante.

FIG. 10. 2 H./9 H. Zoosperme de *Lepralia Martyi* en train de se débarrasser de sa cellule mère.

FIG. 11. 2 H./7 H. Première ébauche d'un bourgeon de vésiculaire sur la paroi d'une loge ancienne au contact du funicule. On voit un paquet de cellules résultant de la prolifération des éléments du funicule.

FIG. 12. 2 H./7 H. Les cellules se répartissent en deux couches et s'étalent pour former une sorte de couronne de gros éléments disposés autour d'un tissu central plus fin.

FIG. 13. 2 H./7 H. Etat plus avancé du même bourgeon. Au centre se voit la fente qui indique la cavité digestive.

FIG. 14. 2 H./7 H. Zoosperme de *Bowerbankia imbricata* formé d'une grosse tête en massue et d'une longue queue filiforme et flexueuse.

PLANCHE XII.

Fig. 1. 2 H./9 H. Extrémité végétative d'un stolon de pédicelline montrant les cellules cylindriques de l'endocyste se raccourcissant graduellement à mesure qu'on s'éloigne du pôle de la calotte, et au contre, les cellules détachées et encore arrondies dans cette région, qui constituent le parenchyme.

Fig. 2. 2 H./9 H. Extrémité végétative d'un stolon de *Bowerbankia imbricata* mise en parallèle avec celle de la pédicelline pour montrer la similitude du développement.

Fig. 3. 2 H./7 H. Même extrémité sur une plus grande longueur et sous un plus faible grossissement, pour montrer comment le cordon principal se forme aux dépens des cellules de l'endocyste terminal.

Fig. 4. 2 H./9 H. Extrémité d'une tige de *Pedicellina gracilis*, pour montrer audessous de la couche celluleuse de l'endocyste les cellules fusiformes du parenchyme.

Fig. 5. 2 H./7 H. Extrémité végétative d'un stolon d'*Eucratea chelata*, pour montrer que l'endosarque accolé au bord interne de la loge se forme aussi aux dépens des cellules de l'endocyste terminal.

Fig. 6. 2 H./9 H. Portion moyenne d'un stolon de *Pedicellina echinata*, pour montrer les cellules fusiformes anastomosées dont est constitué son parenchyme.

Fig. 7. 2 H./9 H. Endocyste de l'extrémité d'une tige de *Pedicellina gracilis*.

Fig. 8. 2 H./9 H. Structure de l'endosarque de la *Bugula avicularia*.

Fig. 9. 2 H./7 H. Jeune tige de *Pedicellina echinata* au sommet de laquelle, avant l'apparition du diaphragme, un polypide, encore réduit à six cellules, bourgeonne aux dépens de l'endocyste.

Fig. 10. 2 H./7 H. Bourgeon plus avancé; les premiers linéaments du diaphragme commencent à se dessiner.

Fig. 11. 2 H./9 H. Première ébauche d'une zoécie dans la *Vesicularia spinosa*. Ce n'est encore qu'une ampoule soulevant la surface de l'ectocyste et doublée intérieurement d'une couche d'endocyste celluleux, à l'intérieur on remarque une traînée de granules appartenant à l'endosarque.

Fig. 12. 2 H./7 H. Les granules internes deviennent plus nombreux.

Fig. 13. 2 H./7 H. Ils se groupent au milieu de l'ampoule.

Fig. 14. 2 H./7 H. Ils se réunissent en un amas central qui est nettement en continuité avec l'endosarque du stolon.

Fig. 15. 2 H./7 H. Les cellules se sont multipliées et sont devenues plus fines, le bourgeon ressemble à ce moment à une masse de sarcode homogène. Le diaphragme est apparent.

Fig. 16. 2 H./7 H. Même stade après traitement par l'alcool, le bourgeon est nettement séparé de l'endocyste et relié au funicule, dont il est comme une dilatation.

Fig. 17. 2 H./7 H. Apparition de la fente digestive.

PLANCHE XIII.

Fig. 1. 2 H./7 H. Loge d'*Eucratea chelata* montrant nettement un jeune bourgeon qui se développe dans le sein de l'endosarque au-dessus du corps brun.

Fig. 2. 2 H./5 H. Polypide d'*Eucratea* développé sur le funicule indépendamment du corps brun et de l'endocyste.

Fig. 3. 4 H./2 H. Larve de *Flustrella hispida* représentée de profil ; *p*, ébauche du polypide; *mr*, muscles rétracteurs; *c s*, bouton pourvu de soies.

Fig. 4. 4 H./2 H. La larve s'est désorganisée et est représentée de face à cheval sur ses deux valves et réduite à une masse de protoplasma granuleux dans lequel apparaît un bourgeon de polypide.

Fig. 5. 2 H./5 H. Loge de *Valkeria cuscuta* renfermant deux œufs *o* encore attachés aux restes *cb* du polypide qui les a produits. Sur la paroi, au contact du funicule, se développe un bourgeon de polypide. Les œufs présentent leur vésicule germinative. La loge est complétement close et ne renferme plus de spermatozoïdes.

Fig. 6. 2 H/5 H. Loge de *Valkeria cuscuta* observée le 18 juillet. Elle ne contient qu'un œuf arrivé à son développement complet et montrant encore sa vésicule germinative; dans le haut de la tige, se voit un petit polypide qui a développé un nouvel appareil operculaire et ouvert la loge.

Fig. 7. 2 H./5 H. Même loge le 19 juillet. L'œuf qui était hier au-dessous du polypide auxiliaire est maintenant au-dessus. Il a pris place dans sa gaîne tentaculaire et perdu sa tache germinative; *m*, méconium. L'œuf est maintenant en communication avec l'intérieur.

Fig. 8. 2 H./5 H. Le polypide auxiliaire est atrophié, mais on reconnaît encore son méconium *m*, et ses muscles rétracteurs subsistent au-dessus de lui, l'œuf fécondé s'est segmenté en huit sphères.

Fig. 9. 2 H./5 H. La larve a poursuivi son développement et est maintenant presque adulte; elle est toujours renfermée dans la gaîne tentaculaire et mue par les muscles rétracteurs *mgr* et le funicule, elle monte et descend dans la loge, se portant souvent jusqu'à l'entrée. Au-dessous d'elle, on aperçoit encore le méconium *m* du polypide auxiliaire.

Fig. 10. 2 H./7 H. Larve éclose de *Valkeria cuscuta*. Au centre, une masse grise plus fortement ciliée que le reste au niveau de l'échancrure. Autour, zone de cellules rayonnantes en éventail; plus en dehors, zone de protoplasme granuleux limitée par un épithélium ciliaire général.

NOTE PRÉLIMINAIRE

SUR LE DÉVELOPPEMENT DES PLIES

PAR ALEXANDRE AGASSIZ[1].

La manière dont les yeux de la Plie viennent se placer tous les deux sur un même côté du corps a fourni aux théories un champ fertile. Je n'ai pas pour but actuellement de discuter les explications qui ont été proposées pour rendre compte des faits, mais simplement de donner les résultats d'observations faites en étudiant le développement d'un certain nombre de Plies communes sur nos côtes.

Chez cinq de ces espèces, le passage de l'œil d'un côté à l'autre n'est pas, comme Malm l'a avancé, une simple tendance de l'œil du « côté aveugle » (celui sur lequel repose la Plie) à se tourner vers la lumière et à entraîner avec lui les parties de la tête qui l'environnent.

L'œil primitivement placé du côté aveugle symétriquement par rapport à celui du côté opposé, chemine à partir de cette position en haut et en avant, résorbant les tissus sur sa route, tandis qu'il s'en forme de nouveaux derrière lui. Ce mouvement de translation est suivi d'une certaine quantité de torsion de toute la région frontale de la tête, torsion qui commence d'ailleurs seulement après que l'œil du côté aveugle a presque atteint le bord supérieur de ce côté, en avant de sa première position, d'une certaine distance.

Cette torsion s'effectue naturellement de très-bonne heure, à un âge où toute la charpente osseuse du crâne est encore cartilagineuse, et c'est elle qui finit par porter l'œil du côté opposé. Dans quatre de ces espèces de Plies la nageoire dorsale à cette époque ne s'étendait pas jusqu'au bord postérieur de l'orbite.

Dans une autre espèce, après que l'œil eut été, par le même procédé de translation et de torsion, porté d'un côté à l'autre, la na-

[1] M. A. Agassiz m'ayant adressé la note qu'on va lire avec une série de dessins originaux, j'ai cru qu'il serait agréable aux lecteurs des *Archives* de suivre les détails des modifications morphologiques intéressantes des pleuronectes, à l'aide des figures du savant auteur américain. J'ai prié M. Joliet de donner la traduction de la note et j'ai fait ajouter les dessins. (*Note du Directeur.*)

geoire dorsale s'étendit graduellement au-delà du bord antérieur de l'orbite de cet œil.

Cette jeune Plie présentait ainsi de bonne heure un état dans



Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 1. — (*Plagusia, Steenstrup*), *Bascania, Schiodte* vu de face.
Fig. 2. — Le même, de profil, les yeux placés symétriquement des deux côtés.

lequel l'œil du côté aveugle semblait avoir passé à travers la tête entre le frontal et la base des rayons antérieurs de la nageoire dorsale.

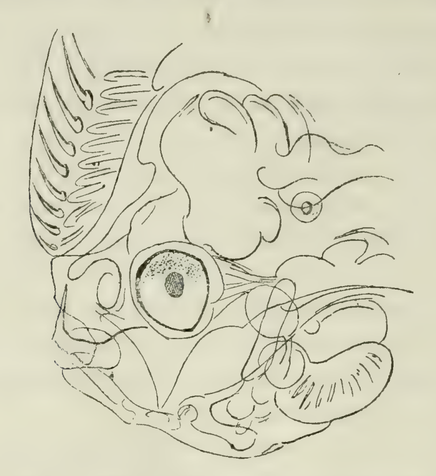


Fig. 3. — Tête de la figure 2, un peu plus agrandie.

Comme j'avais toutefois suivi tout le développement sur des spécimens vivants, je connus par cette observation que le mode de transport de l'œil droit avait été identique à celui de l'espèce précédente. Ces observations confirment jusqu'ici dans ce qu'elle a d'essentiel

l'explication que Malm a donnée du développement des jeunes Plies symétriques vers l'état plus avancé sous lequel on les connaît si bien.

Ce fut donc à mon grand étonnement que je pris un jour un certain nombre de Plies ayant environ un pouce de long, proches alliées

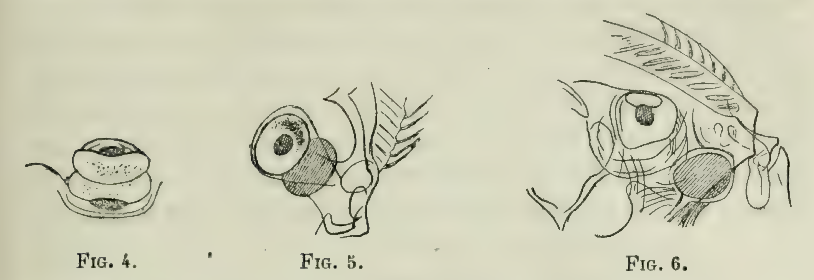


FIG. 4. FIG. 5. FIG. 6.

FIG. 4. — Premier signe du changement de place de l'œil du côté droit, que l'on aperçoit du côté gauche (à travers le corps transparent), au-dessus de l'œil droit.
FIG. 5. — Partie supérieure de la tête, vue du côté droit, montrant l'œil du côté gauche déjà passablement déplacé et avancé vers le haut de l'os frontal.
FIG. 6. — Même vue; l'œil du côté droit est enfoncé profondément dans les chairs entre l'os frontal et la base de la dorsale, ne communiquant plus à l'extérieur que par une petite ouverture nasale.

des *Plagusiæ* de Steenstrup, celles qu'on nomme *Basconia* de Schiodte. Elles étaient si parfaitement transparentes, qu'elles avaient l'air d'une

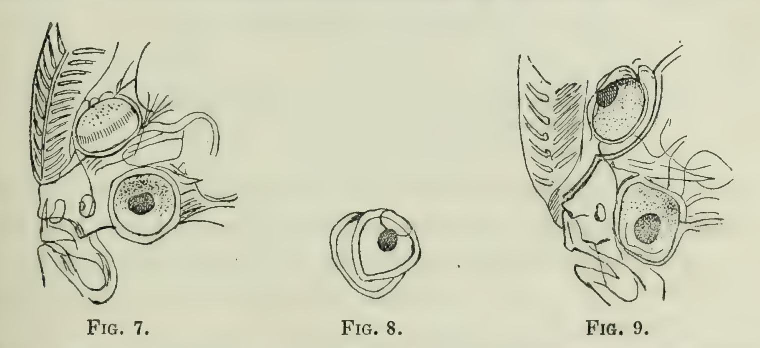


FIG. 7. FIG. 8. FIG. 9.

FIG. 7. — Vue de la tête d'un poisson à peu près dans le même stade; vu du côté gauche, l'œil de droite paraît à la surface du côté gauche, mais communique encore avec l'extérieur du côté droit par une petite ouverture vide (voir fig. 8), qui est l'œil du côté droit vu du côté droit.
FIG. 8. — Voir l'explication de la figure 7.
FIG. 9. — L'œil du côté droit s'est fait jour du côté gauche, et les deux yeux maintenant regardent du côté gauche.

simple pellicule sur le fond du vase de verre dans lequel elles étaient conservées. Elles étaient encore complétement symétriques, les yeux se trouvaient à une certain distance du museau et la nageoire dorsale,

s'étendant presque jusqu'aux narines, dépassait de beaucoup le bord antérieur des orbites.

Je les considérai naturellement tout d'abord (à cause de leur taille) comme appartenant à une espèce dans laquelle sans doute les yeux restaient toujours symétriques et je me préparai à surveiller leur développement ultérieur. Ce fut avec un grand intérêt que je remarquai quelques jours après qu'un des yeux, le droit, s'était quelque peu déplacé vers la partie supérieure du corps, de sorte que, quand le jeune poisson était couché sur le côté, la moitié supérieure de l'œil droit pouvait très-bien être vue se projetant au-delà de l'œil gauche à travers le corps parfaitement transparent. L'œil droit, étant (comme c'est le cas pour toutes les Plies) capable, dans le sens ver-

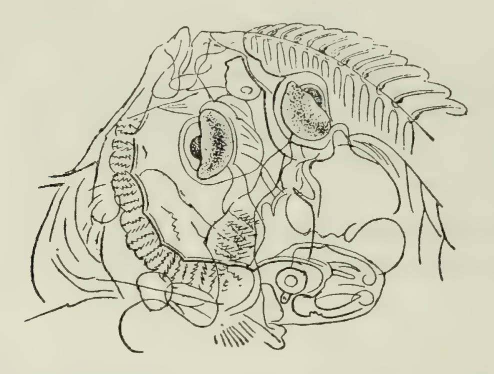


Fig. 10. — L'œil droit est entièrement placé sur le côté gauche; il ne reste plus aucune trace de communication avec l'extérieur du côté gauche.

tical, de mouvements très-étendus et embrassant un arc de près de 180 degrés, pouvait alors presque se retourner pour regarder à travers le corps, et par-dessus l'œil gauche, voir de ce côté, l'œil droit étant naturellement utile sur son propre côté tant que le poisson était placé sur le flanc.

Il faut noter ici que cette jeune Plie, longtemps après même que l'œil droit fut venu se placer sur le côté gauche, continua fréquemment à nager verticalement et cela pendant longtemps.

Cette légère tendance de l'œil droit à se déplacer vers le haut continua en même temps qu'un mouvement de translation vers la partie antérieure de la tête jusqu'à ce que l'œil, vu du côté gauche à travers le corps, fût devenu entièrement distinct de l'autre et se trouvât ainsi placé quelque peu en avant et au-dessus de lui, mais encore entière-

ment en arrière de la base de la nageoire dorsale qui s'étendait presque jusqu'à l'origine du museau. Quel ne fut pas mon étonnement le jour suivant, lorsque je retournai la jeune Plie sur son côté gauche, de trouver que l'œil droit avait maintenant pénétré dans les tissus de la tête dans l'espace situé entre la base de la nageoire dorsale et l'os frontal, de telle façon que les tissus qui environnaient l'orbite s'étaient ensuite rapprochés derrière l'œil de manière à ne plus laisser qu'une ouverture elliptique plus petite que la pupille et à travers laquelle il pouvait encore regarder pendant la natation verticale ! Pendant que la jeune Plie était sur le flanc, l'œil droit était constamment employé à regarder à travers le corps et pouvait évidemment très-bien voir ce qui se passait du côté gauche. Le jour suivant l'œil avait continué sa route plus avant, de telle sorte qu'on voyait maintenant vis-à-vis, sur le côté gauche, une petite ouverture à travers laquelle l'œil droit pouvait voir directement, l'ouverture primitive du côté droit étant maintenant complétement fermée. Bientôt après cette nouvelle ouverture de gauche augmenta progressivement, l'œil droit s'approchant de plus en plus de la surface, et finalement regardant au dehors à gauche aussi librement que l'œil gauche lui-même. L'ouverture du côté droit s'était définitivement oblitérée. J'ai été ainsi à même de suivre sur un seul et même spécimen le passage de l'œil du côté droit au côté gauche à travers les téguments de la tête entre la base de la nageoire dorsale et l'os frontal. Cette observation conduit à des conclusions quelque peu différentes de celles de Steenstrup, qui pensa pouvoir prouver (d'après l'examen d'échantillons conservés dans l'alcool) que l'œil du côté droit passait sous l'os frontal. Ce n'est évidemment pas le cas ici, l'œil le contournant simplement, tandis qu'il n'y a encore à cette époque qu'une très-légère torsion du frontal.

Bien que, au premier coup d'œil, ce mode de transport de l'œil puisse paraître différer radicalement de celui que j'ai décrit plus haut; cependant, si la nageoire dorsale ne s'était pas étendue au-delà du bord postérieur de l'orbite droit, le processus eût été le même, comme il est facile de s'en rendre compte.

J'espère donner bientôt d'amples détails, avec planches à l'appui, sur le mode de transport de l'œil à ses différentes phases dans un mémoire que je prépare sur le développement de quelques-uns des poissons osseux de nos côtes.

Mais si j'ai pu ainsi décrire stade par stade sur des spécimens

vivants le transport de l'œil d'un côté à l'autre, je ne puis donner aucune explication de la cause qui détermine les Plies à se coucher sur un côté. Celles qu'on donne habituellement ne sont pas satisfaisantes. Le grand diamètre vertical du corps, la position des nageoires dorsale et ventrale, la natation par ondulation, toutes ces conditions sont propres à rendre ces poissons plus capables de nager dans un plan vertical. Par le fait, dans leur jeune âge ils nagent toujours dans cette position alors que cependant leur aptitude à se tenir verticalement est infiniment moindre que lorsqu'ils commencent à se mettre sur le côté.

La rapidité avec laquelle les jeunes Plies mettent leur couleur à l'unisson de celle du fond est merveilleuse. Dans une espèce, les cellules à pigment rouge, jaune et noir sont amenées à la combinaison convenable avec tant de rapidité qu'il semble à peine croyable que le même poisson puisse prendre des teintes si différentes dans un temps si court. La taille et le nombre de ces cellules à pigment rend à peine compte de ce phénomène.

Le jeune de cette Plie transparente ne se couche pas invariablement sur le côté droit, son choix ne semble déterminé que par le hasard. Sur quinze individus huit se couchèrent sur le côté gauche et tous moururent sans avoir pu accomplir en quoi que ce soit le mouvement de transfert de l'œil gauche vers le côté droit, bien qu'ils aient vécu aussi longtemps que les sept autres qui, s'étant tournés du bon côté, eurent presque le temps d'achever le mouvement inverse. Cette incapacité rend compte de la rareté des formes sénestres dans les Plies et *vice versâ*.

Dans les autres espèces mentionnées plus haut tous les jeunes que j'ai eu occasion de prendre vivants tournèrent sur le côté favorable.

Je dois aussi noter ici qu'à une certaine période de sa croissance notre *Ctenolabrus* montre une tendance très-marquée à pencher du côté droit, on retrouve même un reste de cette disposition chez l'adulte dans la position oblique particulière que prennent quelquefois les individus lorsqu'ils approchent un obstacle. L. J.

LABORATOIRE DE ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE

DE ROSCOFF

COMPTE RENDU DES AMÉLIORATIONS ET DES TRAVAUX DE 1874 A 1878

PAR

H. DE LACAZE-DUTHIERS,
Directeur, membre de l'Institut de France.

I

Dans le troisième volume des *Archives* j'ai publié, en 1874, une des leçons d'ouverture de mon cours de zoologie à la Sorbonne, où, après avoir indiqué le but de la création des laboratoires de la station maritime de Roscoff, je faisais connaître quelle avait été l'organisation de ces établissements à leur origine.

Depuis cette époque, tous les ans à l'ouverture de mon enseignement, comme dans les rapports de fin d'année adressés à M. le Ministre de l'Instruction publique, j'ai présenté un compte rendu des progrès faits par mes laboratoires, et résumé les travaux entrepris ou publiés par les savants venus à Roscoff.

Bien que les lecteurs des *Archives* connaissent la plupart de ces travaux, il paraît utile de rendre compte des recherches et des améliorations qui ont été faites pendant les trois dernières années, dans l'établissement, on pourra reconnaître ainsi que ses progrès sont constants, et que son développement a pris une heureuse extension.

Des étrangers sont venus pour visiter la station, les uns ont fait des rapports, les autres ont écrit des articles qui, peut-être, ne donnent pas une idée exacte des services que Roscoff a rendus et peut rendre aux naturalistes.

D'ailleurs, à l'époque où je me décidais à fonder les laboratoires de zoologie expérimentale, j'avais un but bien défini, que j'ai dû modifier depuis sans l'abandonner cependant complétement. A l'origine, je désirais, en effet, transporter de localité en localité le labora-

toire, après avoir publié une faune de chacune d'elles. Alors je croyais pouvoir compter sur le concours de zélés collaborateurs qui semblaient avoir accepté la tâche importante et utile, mais lourde, d'une semblable publication. Tout n'a pas marché à souhait dans cette voie.

En outre, la position que le laboratoire a prise dans le monde scientifique a conduit l'administration à faire une plus large part à sa dotation et à acquérir une grande et belle propriété, ce qui a rendu définitive l'installation sur la côte bretonne.

Il m'a paru nécessaire de faire connaître cette modification de mes projets primitifs, et de dire ce que sont aujourd'hui, après sept années d'existence, l'organisation et le travail dans la station zoologique de Roscoff, désirant montrer par là que les progrès et les améliorations ont été continus.

II

Tandis que par un concours de circonstances indépendantes de ma volonté, l'idée que j'avais eue de déplacer les laboratoires de zoologie marine devait être presque abandonnée par moi, dans un autre pays elle était mise en pratique dans la plus large des mesures.

Les lecteurs des *Archives* liront-ils avec intérêt le résumé d'un mémoire hollandais, premier rapport sur la station zoologique de la Société zoologique de Hollande, que M. le docteur Léon Fredericq, de Gand, a bien voulu analyser en étant à Roscoff, et auquel il a ajouté son impression sur son séjour auprès de nous. Je publie ici sa note telle qu'il l'a remise.

PREMIER RAPPORT ANNUEL

sur la station zoologique de la Société zoologique des Pays-Bas (avec un croquis du laboratoire établi sur la digue de mer du Helder et une carte des environs (extrait du *Journal de la Société zoologique des Pays-Bas*. La Haye et Rotterdam, 1876).

Analyse par le docteur Léon Fredericq, de Gand.

« Sur la proposition de M. le professeur C. K. Hoffmann, la Société zoologique des Pays-Bas vota à l'unanimité, dans sa séance du 4 décembre 1875, la création d'un établissement zoologique national sur les bords de la mer du Nord. Une commission, composée de MM. Hoff-

mann, Hoek et Hubrecht, se mit immédiatement à l'œuvre ; elle étudia les environs de Schiermonnikoog, Ameland, Texel, Nieuwe Diep, Pettew et le Hoek van Holland, mais ne trouva nulle part de local propre à l'installation d'une station zoologique. La Société se décida alors à faire construire elle-même un laboratoire. Il fut admis en principe que le bâtiment serait entièrement en bois et pourrait se démonter, de façon à être transporté à volonté d'un point à l'autre de la côte.

« Les ressources de la Société ne lui permettaient pas de s'engager seule dans une pareille entreprise. L'appel qu'elle fit à la générosité de l'Etat, des Sociétés scientifiques du pays et des particuliers, fut couronné de succès. Une somme de 10 000 francs se trouva souscrite en peu de temps. La construction du local coûta environ 3 500 francs; puis il fallut meubler le nouvel établissement, acheter des instruments, des réactifs, des vases, des engins de pêche, etc. Cela fit un total de 7 000 francs en chiffres ronds, y compris un millier de francs pour frais d'exploitation pendant les mois de juillet et d'août 1876.

« On choisit pour la campagne de 1876 la petite ville du Helder, située à l'extrémité septentrionale de la province de Noord-Holland, en face l'île de Texel. Les Etats députés de la province donnèrent l'autorisation d'établir le laboratoire au sommet de la digue de mer, et le ministre de la marine consentit à mettre, deux fois par semaine, une chaloupe à vapeur à la disposition des travailleurs.

« Tout cela fut poussé avec une telle activité, que le matériel complet de la station zoologique, chargé sur un fourgon à bestiaux, arrivait au Helder dans la soirée du 3 juillet 1876. Dès le lendemain, le bâtiment se trouva sous toit au sommet de la digne, et deux jours plus tard, l'aménagement de la station zoologique était terminé.

« En voici la description d'après le rapport :

« La station zoologique est entièrement construite en bois et présente une forme rectangulaire allongée. A droite de l'entrée se trouve une chambrette communiquant par une porte avec la salle principale. Le bâtiment a 8 mètres de long sur 5 mètres de large. La chambrette mesure 2 mètres de côté. Les murs ont 3 mètres de haut. Le faîte du toit s'élève à $4^{m},50$. Le bâtiment principal jauge 150 mètres cubes. La charpente du toit est en bois recouvert d'une double couche de nattes de joncs. L'une des faces offre quatre fenêtres, l'autre trois, chacune de $1^{m},50$ carré de superficie. En regard de chacune de ces fenêtres se

trouve une table fixée à la charpente de l'édifice. Dans la chambrette il y a également des tables pour les aquariums temporaires. Autour de l'entrée règnent des tablettes destinées aux livres, instruments, flacons, bocaux, etc. Au milieu du local se trouvent plusieurs tables carrées de 1 mètre de côté ; d'autres plus petites, de 1 demi-mètre, sont distribuées çà et là. Un pupitre, des tabourets et quelques chaises pliantes en fer complètent l'ameublement. Les fenêtres sont pourvues de rideaux noirs, et une grande toile carrée forme une espèce de véranda du côté opposé à la porte. Une clôture en fil de zinc galvanisé protége la station contre les indiscrets et délimite tout autour un terrain propre à exécuter quelques opérations en plein air, telles, par exemple, que la dissection de grands animaux.

« Le laboratoire fut ouvert aux membres de la Société pendant les mois de juillet et d'août 1876, de six heures du matin à cinq heures de l'après-midi. Dix personnes y travaillèrent successivement et s'y livrèrent surtout à des recherches zootomiques dont le rapport ne donne pas le détail. Le laboratoire leur fournit gratuitement les animaux et les objets nécessaires à leurs études, à l'exception des appareils d'optique (microscopes et loupes) et des instruments de dissection en acier que chacun dut apporter.

« Les travailleurs trouvèrent un auxiliaire précieux dans la personne du pêcheur Louis Vermeulen, qui remplit les fonctions de garçon de laboratoire. A marée basse, on explorait les grosses pierres dont la digue est garnie du côté de la mer, la plage qui s'étend au pied de la digue vers le sud-ouest, puis les pilotis et les pieux dans le Nieuwe Diep.

« De même que sur toute l'étendue des côtes néerlandaises, le fond de la mer est ici principalement constitué par des masses de sables mobiles où l'on ne peut guère s'attendre à rencontrer ces formes animales fixes, sessiles, qui contribuent tant à la richesse zoologique des côtes rocheuses. La végétation marine est généralement fort pauvre, le Helder est le seul endroit des Pays-Bas où l'on trouve des Laminaires.

« Les chiffres suivants donneront une idée de la faune du Helder; ils représentent le nombre d'espèces de chaque groupe recueillies pendant les deux mois de juillet et août 1876 :

« Cœlentérés, 17;

« Echinodermes, 9 ;
« Vers turbellariés, 29 ;
« Bryozoaires, 8 ;
« Annélides, 9 ;
« Crustacés, 27, dont 3 Cirrhipèdes, 3 Copépodes, 7 Amphipodes, 5 Isopodes, 1 Schizopode et 8 Décapodes ;
« Pycnogonides, 4 ;
« Tardigrades, 1.
« Mollusques lamellibranches, 10 ;
« *Id.* Gastéropodes, 8 ;
« *Id.* Gymnobranches, 4.

« Parmi les poissons, on remarque *Centronotus gunellus* Bl. et *Syphonostoma typhle* Kp. Le rapporteur considère les chiffres de cette liste comme fort incomplets.

« Les plus belles captures se firent dans les excursions en mer, soit avec la chaloupe à vapeur, soit en canot à deux et quatre rames. La chaloupe à vapeur mesurait 10 mètres de long, 3 mètres de large, avec une machine de 10 chevaux et 6 hommes d'équipage. Grâce à elle, les zoologistes hollandais purent exécuter un certain nombre de draguages.

« La plus grande profondeur atteinte fut 30 et 40 mètres, deux grandes dragues pesant respectivement 25 et 31 kilogrammes (modèle Wyville Thompson), et deux plus petites, prêtées par le laboratoire d'Utrecht, furent employées ; on eut beaucoup à se louer de l'appareil que M. de Lacaze-Duthiers a mis en usage déjà depuis longtemps dans ses recherches ou dans son laboratoire de Roscoff, et qui se compose, comme on sait, de deux traverses de bois assemblées en croix et garnies de paquets de filasse qu'on traîne sur le fond, et dans lesquels les animaux marins restent accrochés. C'est l'*engin des corailleurs*. Le filet pour la pêche pélagique avait été construit comme ceux qu'emploie M. Marion, ils sont formés d'une nasse de gaze fine, terminée, à sa partie postérieure effilée, par un bocal de verre soutenu par un flotteur. »

En somme, le rapport se montre satisfait des débuts du laboratoire mobile : les résultats atteints ont pleinement répondu à l'attente. Sauf quelques critiques de détail, l'expérience a montré que l'organisation en était fort pratique.

« Le 29 août 1876, on commença à démonter le local et à emballer le matériel, et le 30 août au soir, tout ce qui appartenait à la station zoologique se trouvait chargé sur un fourgon à bagages de la compagnie des chemins de fer hollandais et roulait vers Leyde, où les vastes greniers du laboratoire zoologique lui serviront de quartiers d'hiver.

« Je ne puis résister au plaisir de dire ici un mot du laboratoire où je viens de passer quelque temps ; il est à la portée de la Hollande et de la Belgique : je veux parler du laboratoire de zoologie expérimentale établi à Roscoff, par M. le professeur de Lacaze-Duthiers.

« Roscoff est une petite ville de Bretagne, située à l'extrémité septentrionale d'une pointe granitique qui s'avance dans l'Océan, vis-à-vis de l'île de Batz. La côte y est fort découpée et la mer semée d'un archipel d'îlots et de rochers servant de retraite à une faune des plus riches.

« A marée haute, la vague vient battre la jetée qui protége le port ainsi que les murs des maisons de la ville : on voit passer les barques de pêche sous ses fenêtres. Quand l'eau se retire, ce n'est plus la mer avec ses innombrables récifs qu'on retrouve au pied de Roscoff, c'est une grève immense, s'étendant à perte de vue, parsemée de pierres, de rochers, de monticules de granit, tout couverts de goëmen ou plantes marines. Il ne reste plus alors qu'un étroit chenal entre l'île de Batz et le continent. Tel est le cadre que M. le professeur de Lacaze-Duthiers a choisi pour ses laboratoires de zoologie expérimentale.

« L'établissement est au bord la mer, la façade tournée vers l'intérieur de la ville. Le corps de logis principal comprend un rez-de-chaussée et trois étages. A droite, en entrant, se trouve le salon, dont les murs sont tapissés de cartes marines ou départementales utiles à consulter pour les excursions ; sur la table, les publications scientifiques les plus récentes, une lorgnette marine et une excellente longue-vue, un baromètre ; au premier est la bibliothèque, renfermant surtout des ouvrages spéciaux de zoologie marine [1].

« Le reste de l'établissement est occupé par les chambres de travail,

[1] Tout ce qui suit se rapporte au laboratoire tel qu'il était au mois d'août 1866. L'acquisition récente d'un vaste terrain et d'une maison va lui donner une extension considérable.

qui servent en même temps de chambres à coucher, car la station zoologique de Roscoff présente l'avantage inappréciable de loger les travailleurs. L'on peut, au saut du lit, reprendre une observation interrompue la veille. Chacun a là, sous la main : microscopes, avec accessoires, loupes montées, instruments et baquets de dissection, réactifs, petits aquariums et cuvettes, papier, crayons, couleurs, etc., jusqu'à des enveloppes et du papier à lettres; le tout libéralement fourni par le directeur du laboratoire.

« Au bâtiment fait suite un jardin avec une terrasse qui domine la grève et dont un vaste hangar vitré (100 mètres carrés) occupe le fond. C'est là que se trouvent les grands aquariums ; d'autres, plus petits, garnissent les tables. Chacun a, de cette façon, deux places de travail à sa disposition : une dans sa chambre, l'autre au grand aquarium.

« Deux réservoirs, qu'on remplit d'eau à marée haute, occupent les angles au fond du hangar : ils alimentent un système de canaux qui renouvellent, jour et nuit, l'eau dans les aquariums. Entre eux, est une terrasse abritée d'où la vue s'étend au loin sur la mer et les îles. C'est l'endroit où l'on se réunit de préférence après dîner, pour causer, jusqu'au crépuscule, lorsque le temps ne permet pas de faire une promenade en mer ou dans les environs.

« Le laboratoire possède un outillage de pêche des plus variés : filets, dragues, engins des corailleurs, pelles, pioches, etc., et deux embarcations, une chaloupe à voiles, *le Pentacrine*, et un canot à rames, *la Molgule*, dont les noms rappellent une trouvaille heureuse et une découverte embryogénique faites à Roscoff par M. de Lacaze-Duthiers.

« Outre le directeur et son préparateur, M. Joliet, le personnel du laboratoire comprend trois matelots-garçons de laboratoire, aussi habiles à mettre un microscope au point qu'à naviguer vent debout au milieu des rochers et surtout chose précieuse qu'à faire mettre la main sur les objets demandés pour les études.

« La faune de Roscoff est d'une richesse dont nos côtes sablonneuses de la mer du Nord ne peuvent donner aucune idée.

« Je me rappellerai toujours l'impression que je ressentis lorsque je pénétrai, pour la première fois, dans une de ces cavités naturelles que la mer venait de quitter; une grotte tapissée d'Ascidies aux couleurs les plus vives, où les Cynthia, les Botrylles, les Amaronques, les Clavelines, les Eponges et les Mollusques rivalisaient d'éclat et de beauté. Il suffit de feuilleter les *Archives de zoologie expérimentale*, où

se publient les travaux du laboratoire, pour se faire une idée des richesses zoologiques accumulées ici sur un espace restreint.

« Comme on tient note des localités et des trouvailles, les nouveaux venus profitent de l'expérience acquise et gagnent ainsi un temps précieux.

« Désirez-vous des Pentacrines, on vous conduira à l'endroit où vous êtes sûrs d'en rencontrer ; vous faut-il une Térébratule vivante, ou bien telle Holothurie, ou telle Ascidie nécessaire à vos études, on saura vous en trouver à point nommé. On vous indiquera la place où se déterre le rare Chétoptère, en compagnie de la Myxicole, à l'élégant panache.

« Deux fois par mois, pendant les trois ou quatre jours pendant lesquels se font sentir les grandes marées de nouvelle lune et de pleine lune, on organise une série de longues expéditions, auxquelles prennent part tous ceux qui n'ont pas un travail pressé sur le métier.

« Dès le matin, *le Pentacrine* transporte alors toute la colonie sur quelque îlot lointain. Aussitôt arrivés, l'on se met à l'œuvre, fouillant chaque recoin avec ardeur, s'aidant du levier et du pic pour renverser les grosses pierres, suivant le flot à mesure qu'il se retire. L'on atteint ainsi la zone des Hymantalias et celle des Laminaires aux proportions gigantesques. C'est dans celles-ci que se font les plus belles trouvailles ; mais il faut se hâter. Déjà la marée monte, reprend possession de son domaine et force à battre en retraite. On se rembarqua chargé d'un riche butin. L'estomac reprend alors ses droits, et un déjeuner solide vient clore gaiement l'expédition.

« J'ajouterai que le séjour de Roscoff est fort peu coûteux : on n'a qu'à payer sa pension à l'hôtel, quand on est admis au laboratoire. C'est à peu près la seule dépense à faire, grâce à l'organisation si libérale que M. de Lacaze-Duthiers a tenu à introduire et tient à conserver dans son établissement, *tout est absolument gratuit* dans le laboratoire de la station de Roscoff.

« Enfin, les communications ne sont guère difficiles. Roscoff est à 20 kilomètres de la station de Morlaix, sur la ligne de Paris à Brest. Le trajet de Paris à Morlaix se fait en treize heures. Il existe, d'ailleurs, un service régulier de bateaux à vapeur entre Morlaix et le Havre. Une goëlette belge vient, tous les huit jours, d'Ostende, prendre à Roscoff un chargement de homards. Aux amateurs du pittoresque, je puis recommander ce dernier moyen de locomotion, pour en avoir

fait l'expérience et être rentré de Roscoff en Belgique, après avoir traversé la Manche par un temps superbe. »

« Léon Fredericq. »

La note qu'on vient de lire montre qu'il n'y a aucune analogie entre l'organisation de la station hollandaise et celle de Roscoff.

L'idée d'un déplacement aussi complet et rapide ne m'était point venue dans la pensée et, incontestablement, les conditions offertes, par la localité même, ainsi que les facilités de transports, ont seules déterminé une installation aussi provisoire.

Si l'on en juge par l'aperçu publié dans la brochure dont on vient de lire l'analyse, la localité n'offre pas une richesse comparable, je ne dirai pas à celle de Roscoff, qui est exceptionnelle, mais à bien d'autres localités françaises, et l'on comprend très-bien que sur une côte semblable une construction et une installation définitives n'étaient guère possibles, car les dépenses qu'elle eût entraînées eussent été considérables.

Revenons maintenant à l'objet de ce compte rendu.

III

AQUARIUM ET LOGEMENT.

Ainsi que le savent les lecteurs des *Archives* et surtout les personnes venues les premières à Roscoff, la disposition de l'aquarium était, dès l'origine des laboratoires, à la fois trop primitive et trop insuffisante.

Lors de la première visite de M. Bogdanow, de Moscou, et de MM. Hermann Fol et C. Vogt, de Genève, il n'y avait encore qu'un hangar ouvert élevé le long du mur du jardin donnant sur la mer.

Les grandes cuves à parois de glace manquaient; le service de la pompe se faisait à l'extérieur; condition fâcheuse pendant les mauvais temps, et le réservoir d'eau n'était pas suffisant.

Pendant les beaux jours tout allait pour le mieux sous cet abri simple; mais, pour peu que la brise fraîchît et que le temps devînt humide et brumeux, ce qui est fréquent en Bretagne, la température s'abaissait tellement, que le travail devenait pénible, difficile et même impossible dans ces conditions.

Cette installation insuffisante et provisoire a cessé. L'administra-

tion, en accordant un crédit spécial destiné à couvrir une partie du jardin, de 100 mètres carrés de surface, où l'abri est complet et où l'observation est possible par tous les temps, a rendu par cette amélioration considérable le plus grand service aux travailleurs.

Actuellement, la disposition de l'aquarium est tout autre ; elle est commode, quoique des plus simples. Je ne pouvais songer à établir sur une propriété louée des constructions définitives ; il fallait prévoir un déplacement prochain que le développement même des études indiquait à l'avance. A part quelques frais de démolition et de recontruction, tous les matériaux serviront sur la nouvelle propriété à la construction de l'aquarium définitif.

En donnant ces détails, qui paraîtront peut-être inutiles, je veux expliquer d'abord que rien n'a été sacrifié à l'élégance, que la commodité seule a été recherchée. Je veux montrer surtout avec quelle prudence et quelle économie j'ai dû marcher pendant les premiers moments de cette fondation, pour laquelle j'ai consacré beaucoup de temps et presque épuisé mes forces.

Aujourd'hui, deux grandes cuves, bâties sur la terrasse dominant la mer, dans l'intérieur même de l'aquarium, sont remplies deux fois par jour, et fournissent une quantité d'eau suffisante pour établir des courants dans les bacs à parois de glace, ayant 1 mètre cube environ, et que j'ai pu enfin installer sur les pourtours de l'enceinte.

La pompe, aménagée très-commodément et à couvert, n'a qu'à être manœuvrée à marée haute pour fournir toute l'eau désirable.

Un système de conduits, établi à la hauteur du niveau supérieur des cuves, court dans le haut de la construction et permet, quand celles-ci sont pleines, de déverser leur trop-plein aussi longtemps qu'on le désire, dans les grands bacs, et d'y établir un jet de 1 mètre de haut qui, en renouvelant l'eau, l'aère parfaitement.

Les bacs, munis de siphons s'amorçant eux-mêmes quand un certain niveau est atteint, se vident dans un ensemble de tuyaux, formant un véritable drainage sous le sol de l'aquarium.

Les façades nord, ouest et sud du bâtiment sont vitrées et la lumière est, à l'intérieur, très-belle et plus que suffisante.

Chaque travailleur peut avoir, à sa disposition, s'il le demande et s'il en a besoin, un grand bac, et les tables nécessaires pour le dessin ou les observations. Il peut y disposer ses cuvettes et ses petits aquariums portatifs, dans lesquels, il faut bien le dire, se font les plus nombreuses observations.

Les anciens hangars ouverts n'ont pas été détruits ; ils servent, au contraire, beaucoup ; on y fait les grosses dissections de poissons, de marsouins ; on y remise les engins de pêche, et souvent, un travailleur, désireux de faire des injections, vient s'y installer et éviter ainsi à sa chambre le désordre et la saleté qui accompagnent toujours, on le sait, ces pratiques anatomiques.

Dans l'aquarium, les habitants du laboratoire se réunissent souvent, ainsi que M. Fredericq l'a indiqué dans la note qui précède, et un tableau noir, fixé au mur, sert bien souvent aux indications et démonstrations que se donnent les uns les autres les travailleurs. C'est aussi là que l'on s'assemble pour le départ des excursions et que l'on trouve les instruments, les vases, en un mot, tout ce qui est nécessaire à la recherche des animaux.

On le voit, il y a eu une amélioration très-grande dans l'aménagement des locaux destinés à l'observation et à la conservation des animaux.

L'un des visiteurs étrangers du laboratoire n'a pas approuvé l'habitude que, dès l'origine, j'ai tenu à établir, et à laquelle j'attache la plus grande importance. Je veux parler du logement donné aux savants ou élèves qui viennent travailler à Roscoff.

« Il serait mieux, me disait-il, de transformer toutes les chambres en pièces de travail, en vrais laboratoires et, comme dans les villes, de les ouvrir et de les fermer à des heures fixes. En supprimant le logement, l'étendue des laboratoires proprement dits y gagnerait beaucoup et chacun vivrait et s'arrangerait comme il l'entendrait. »

Non-seulement je ne me suis point rendu à cette opinion, mais je ne puis et ne pourrai accepter une pareille modification. Je sais trop, par expérience, combien il est difficile et pénible, en arrivant dans une localité pour faire des recherches, d'avoir à commencer par pourvoir à son logement et à son installation matérielle.

Il est des moments où, à Roscoff, on trouve difficilement à se loger, et je sais, d'ailleurs, qu'on commence à se préoccuper justement de la question du logement dans quelques grandes villes où sont des laboratoires maritimes très-importants, organisés comme me l'indiquait le visiteur haut placé dans la science dont j'ai rappelé l'opinion.

Dans les conditions actuelles, un savant qui arrive à Roscoff, pourvu qu'il en ait fait la demande en temps utile, peut se faire descendre par la voiture publique à la porte du laboratoire et être, abso-

lument parlant, installé quelques instants après son arrivée. Il n'a plus qu'à choisir le restaurant où il ira prendre ses repas, et, à Roscoff, le choix n'est pas grand.

Sans doute, cette vie presque en commun, dans une même maison, peut n'être pas du goût de tout le monde. Il est certain que, tout en y jouissant d'une liberté que je tiens pour absolue, puisque chaque travailleur a sa chambre séparée entièrement indépendante, et reçoit en arrivant une clef qui lui permet de sortir de la maison ou de rentrer quand il lui convient, on y est lié cependant par le respect de la liberté d'autrui et les égards que l'on se doit réciproquement; or, sauf le bruit et le mouvement, qui ne sont guère compatibles avec le travail d'un laboratoire, l'on n'est gêné en quoi que cela soit à la station de Roscoff.

Si donc, dans une maison servant à la fois au logement et aux études, on n'est pas absolument comme dans un hôtel où l'on ne connaît personne, en revanche on y trouve une commodité de travail incomparable.

Combien de travailleurs, combien de fois moi-même, ne sommes-nous pas descendus dans l'aquarium, le soir à la lumière, pour faire des observations ou pour veiller aux bonnes conditions hygiéniques de nos animaux, chassés ou pêchés péniblement dans la journée! combien de personnes ne se sont-elles pas louées de cette condition, qu'on ne rencontre, je crois, que dans bien peu de stations zoologiques, si même on la trouve ailleurs qu'à Roscoff!

Dans la soirée, par les mauvais temps, l'aquarium devient le rendez-vous des habitants du laboratoire, et la bibliothèque, où chacun peut aller, comme dans sa chambre même, n'est jamais fermée.

Je trouve si peu d'inconvénients dans cette vie en commun, où chaque individualité est d'ailleurs entièrement indépendante et séparée, en les comparant aux avantages, que je persiste à conserver le logement à ceux qui le désirent et le demandent.

Il n'y a certainement que les caractères malfaits et difficiles qui puissent redouter cette vie; pour les autres, au contraire, il y a un charme réel à vivre dans l'intimité. Il s'est passé des années, des campagnes charmantes où l'accord entre tous n'a jamais cessé, et où tout le monde n'a eu qu'à se louer de n'avoir à s'occuper ni de son service, ni de ces mille petits soins de la vie, qui ne sont certes pas faits pour activer le travail. Aussi, n'ayant point modifié mon opinion, je puis annoncer que lorsque, avec la nouvelle maison, les réparations

qui s'accomplissent seront terminées, il sera possible de recevoir facilement quinze ou seize travailleurs, et en se gênant un peu dans une excursion, par exemple de quelques jours, pour des élèves, vingt personnes pourraient aisément recevoir l'hospitalité aux laboratoires, tels qu'ils seront organisés en 1878, si l'aménagement est achevé.

IV

SERVICE DU LABORATOIRE. — RECHERCHE DES ANIMAUX.

L'organisation du service dans une station maritime ne laisse pas que d'offrir quelques difficultés tenant à la diversité des désirs des travailleurs, car ces désirs sont souvent peu compatibles les uns avec les autres, et surtout bien fréquemment peu en rapport avec les conditions particulières qu'impose la mer.

Les travailleurs venus jusqu'ici à Roscoff appartiennent à plusieurs catégories : ou bien ce sont des savants déjà experts dans l'art des recherches originales, ou bien ce sont des jeunes gens encore élèves du laboratoire de la Sorbonne venant se familiariser avec la faune marine et cherchant à constater *de visu* ce qu'ils ont appris dans les cours théoriques ; ou bien ce sont des licenciés faisant des recherches destinées à leur servir de thèses pour le doctorat ès sciences. Enfin, il y a aussi les naturalistes voulant faire des collections.

Incontestablement les besoins de chacune de ces catégories de personnes sont différents, et dans l'organisation d'un laboratoire où tout est gratuit, et dont les charges sont par conséquent considérables, il faut dans une juste mesure tenir compte de ces différences, afin d'éviter des pertes de temps regrettables, des abus ou des réclamations qui ne manqueraient pas de s'élever aussi bien du côté du personnel que du côté des travailleurs.

Voici comment est ordonné le service :

Trois marins, anciens matelots de l'Etat, sont embarqués régulièrement à bord des bateaux, et leur temps est partagé de la façon suivante quand ils ne sont pas à la mer :

L'un d'eux, le patron, est chargé du magasin, des instruments et des engins de pêche, il surveille les embarcations, car il a la barre; un autre entretient l'aquarium, et va dans les chambres pour le service du travail; enfin le troisième soigne la pompe, les embarcations et aide à remplir les cuves. A la mer ou à la grève, ces trois hommes

manœuvrent les embarcations, la drague, l'engin des corailleurs, ou aident à la recherche des animaux, quand les travailleurs vont eux-mêmes faire la chasse à marée basse, sur les plages.

Ce qui est le plus difficile, quand le laboratoire est au complet, c'est de concilier toutes les demandes et tous les besoins.

Voilà plusieurs années que les mêmes matelots sont embarqués à bord du *Pentacrine*, et ils ont fait le service à la satisfaction de tous, bien que quelquefois des exigences personnelles se soient manifestées, et aient causé, sinon le trouble, du moins des irrégularités dans les manœuvres, ce qui conduit à des pertes de temps et à des embarras.

Par exemple, conçoit-on comment il serait possible, tout en cherchant à satisfaire les diverses demandes, d'aller le même jour et pendant la même marée, dans plusieurs directions opposées? Cela n'est pas possible : il faut explorer une localité, et s'en tenir là.

Il est donc nécessaire que les ordres soient ponctuellement donnés et exécutés.

Quand ce sont des élèves qui viennent pour leur éducation zoologique, la chose marche toute seule, mais quand c'est un savant habitué aux recherches, il y a bien plus de difficulté : il est souvent arrivé qu'oubliant ou ne tenant pas compte des conditions forcées qu'impose toute une organisation, et une mer avec marée, on demandait des choses qu'il était absolument impossible de trouver, alors qu'il eût été si facile de les avoir en grande abondance les jours précédents, ou un peu plus tard. Or, quand on vient pendant un temps limité et dans un but spécial, on ne voit pas sans déplaisir s'écouler quelques jours dans l'attente et sans travail.

Au bord de la mer, les recherches ne peuvent être poursuivies comme dans les laboratoires ordinaires : il faut les soumettre à des conditions forcées nouvelles, et quand on n'a pas une longue pratique de ces conditions particulières, il n'y a qu'à se mettre à apprendre à les connaître ; il faut en un mot faire son éducation.

C'est pour éviter ces pertes de temps, que dans chaque chambre se trouvent un Annuaire des marées avec une carte marine à grand point de la grève des environs de Roscoff, et que je recommande instamment d'avoir soin, en arrivant, de dresser un tableau de la hauteur et des heures des basses mers, pour le temps qu'on veut passer au laboratoire. On a alors à chaque instant sous les yeux la limite des excursions que l'on pourra ou voudra faire chaque jour.

C'est là un travail d'une utilité telle, que moi-même, malgré ma grande habitude de la localité, puisque voilà dix années que je l'explore ou la visite, je fais toujours, à mon arrivée, ce tableau. Aussi, à telle date, je puis dire quinze jours à l'avance, un mois, que j'aurai ou n'aurai pas tel ou tel animal.

Il m'est arrivé, en plus d'une occasion et à heure fixe, de conduire l'un des savants venus au laboratoire pour chercher et trouver un Hydraire, ou une espèce de Lucernaire, ou telle autre chose ; et cependant il avait battu déjà souvent la grève sans rien y trouver de ce qu'il désirait, et cela parce que, ne tenant pas compte de la hauteur des eaux, il ne pouvait aller dans les lieux où se trouvaient ces animaux.

L'étude des cartes marines et la connaissance des heures des marées, ainsi que de leur hauteur, sont indispensables, je ne saurais trop le répéter, et de leur combinaison résulte une économie de temps incontestable.

Il me souviens qu'étant au travail à Roscoff, je partis pour aller à Portrieux, chercher, sur la roche dite des *Aiguillettes*, des objets dont j'avais grand besoin, et que je savais sûrement se trouver sur ces roches. Je consultai la carte, je vis quel niveau atteindrait, à un jour donné, la marée basse. Connaissant l'heure du bas de l'eau, il me fut aisé de savoir quel train je devais prendre à Morlaix, pour arriver à Saint-Brieuc et me rendre en voiture à Portrieux. Je n'ai pas perdu un instant dans cette excursion rapide.

Ce travail bien simple n'est pas du reste différent de celui que fait un capitaine qui doit arriver dans un port de marée. Il faut bien qu'il sache quelle hauteur d'eau existera ou n'existera pas à son arrivée, afin de savoir s'il pourra ou ne pourra pas entrer et mouiller sûrement. Comment éviterait-il les écueils s'il n'agissait de la sorte?

La carte marine m'indiquait la hauteur de l'eau aux plus basses mers sur le banc de sable qui unit les Aiguillettes au rivage. Connaissant par l'annuaire pour un jour donné jusqu'où descendrait l'eau et voyant sur la carte à quelle heure émergeait le banc de sable, il m'était facile de faire une excursion sans me tromper, sans craindre de revenir n'ayant point exploré le rocher, et mon excursion s'accomplit en effet comme je me proposais de la faire longtemps à l'avance.

Ce qui est vrai pour une distance assez grande l'est de même pour chacune des stations des animaux aux alentours de Roscoff, et ce fait

montre avec quelle précision on peut se guider sur les grèves, en combinant l'examen du tableau que je conseille de faire à l'avance et les indications des profondeurs des eaux notées sur les cartes admirables de précision de la marine.

Il est même très-utile de pousser la chose encore plus loin et de faire un tableau comparatif des heures et des hauteurs des pleines mers, car si l'on désire faire des pêches pélagiques, pour l'embarquement et le débarquement, il faut forcément tenir compte de l'état de la mer. Sans cela, on distribue mal son temps, et l'on a des mécomptes, car il faut tenir les embarcations à flot.

Un jour un savant, qui voulait rechercher des Ptéropodes, en promenant, le soir, des filets de mousseline à la surface de la mer, demandait à sortir du port au moment même, sans s'être plus que cela enquis de la hauteur de l'eau.

Il eût fallu, pour satisfaire sa demande, aller s'embarquer fort loin ; la mer s'était retirée, et puis, n'ayant point été avertis, les matelots avaient laissé s'échouer les embarcations, et il n'y avait aucun moyen de les mettre à flot : l'eau manquait.

L'impossibilité la plus absolue s'opposait à l'excursion, ce qui ne laissa pas que d'impatienter celui qui l'avait projetée, absolument comme s'il avait été sur les bords de la Méditerranée, ou qu'il se fût agi d'une promenade à terre. Rien de cela ne serait arrivé si l'on eût consulté l'Annuaire, ou tout au moins prévenu le patron à l'avance.

Si j'insiste, en les indiquant, sur ces minuties du service, c'est que bien souvent on n'y pense pas, et que, tout insignifiantes qu'elles paraissent, cependant, si on les néglige, elles font perdre un temps précieux à ceux qui n'en tiennent pas compte. Pour tout homme habitué à la mer, ces recommandations semblent inutiles et même naïves : eh bien ! c'est à chaque instant que quelques-uns des habitants du laboratoire ont des mécomptes pour ne pas suivre ces conseils bien simples.

Il y a encore une distinction à établir entre les recherches qu'on peut faire dans l'Océan et dans la Méditerranée.

Un savant habitué aux études et aux chasses marines dans l'Océan est complétement dérouté quand il arrive dans la Méditerranée, et réciproquement. Ici les marées lui manquent à peu près, et il ne peut plus chercher en examinant les fonds qui ne découvrent pas. Si le vent trouble la transparence de la surface de la mer, il ne distingue rien ; il lui faut une drague ou un filet de mousseline, pour avoir les animaux de fonds ou les animaux pélagiques ; il a, il est vrai, à

toutes les heures de la journée, une embarcation à sa disposition ; l'heure du jour, l'époque du mois, rien ou presque rien ne modifiera ses courses : le mauvais temps seul peut les contrarier.

Dans l'Océan, c'est tout le contraire : il faut tenir jour par jour note de la hauteur différente de l'eau ; la partie de la grève qui découvre, de quelque étendue qu'elle puisse être, sera pour ainsi dire différente chaque jour, car ses limites varient incessamment avec la différence du niveau. Tel animal qu'on trouve aujourd'hui à profusion par une certaine hauteur d'eau, ne peut plus être retrouvé le lendemain, car le lendemain la mer descendra d'un décimètre de moins, et l'on ne verra, l'on ne trouvera rien de ce que l'on désire. En rentrant, on consultera son tableau des marées, et l'on verra avec le plus grand regret que la grande marée prochaine descendra de deux ou trois décimètres de moins que la marée qui vient de passer. C'est donc un mois tout entier qu'il faudra attendre pour pouvoir se procurer ce qu'on désire.

Cette interruption se passe-t-elle au moment de la ponte de l'animal dont on étudie l'embryogénie ? Les mécomptes peuvent être bien plus grands encore. La grande marée arrive enfin, mais quelle déception n'a-t-on pas, la ponte vient de finir. Ce n'est plus un mois qu'il faudra attendre cette fois, c'est une année entière.

Je parle de ces déceptions avec connaissance de cause : j'étudiais en 1868, pour la première fois les Molgulidées de Roscoff ; au mois d'août, je remettais la recherche de ces animaux à la grande marée de septembre ; non-seulement je ne pouvais revoir la ponte, mais les animaux eux-mêmes avaient entièrement disparu !

Que les naturalistes n'ayant pas encore travaillé au bord de la mer, se pénètrent bien de l'idée que, faute par eux de régler, pour ainsi dire, leurs habitudes sur les mouvements de la marée de la localité, pendant tout le temps de leur séjour, ils perdront beaucoup de temps et manqueront des observations, si même ils ne manquent le but de leur campagne complétement.

Encore une observation d'un ordre secondaire, mais qui a son importance ; la vie matérielle, pour l'observateur, est liée, aux bords de l'Océan, aux mouvements du flux et du reflux.

Ainsi à Roscoff, les grandes basses marées ne permettent de faire des recherches fructueuses qu'à partir de huit heures et demie du matin. Suivant le point de la grève qu'on doit explorer, c'est donc à huit heures, huit heures et demie, neuf heures au plus tard qu'il faut songer à sortir,

et si l'on reste à la grève pendant trois heures, temps nécessaire à de bonnes excursions, on voit que l'heure du déjeuner n'est plus l'heure habituelle ; or, comme la marée retarde à peu près de trois quarts d'heure par jour, et que la grande marée dure de cinq à six jours, c'est toute une période pendant laquelle l'économie des repas est entièrement modifiée. — Les batailles, dit-on, ne marchent bien que lorsque le ventre des soldats est satisfait. A la mer cela est aussi vrai, et le proverbe : « Ventre affamé n'a point d'oreilles » est absolument juste. Toutes les excursions matinales ne marchent bien qu'à la condition d'avoir pourvu aux conditions d'alimentation avant le départ ; il faut à l'avance combiner toutes les conditions de l'existence, du repos, des vêtements, de l'alimentation. La course, l'exercice forcé qu'on prend sur les grèves, l'air vif qu'on y respire, tout concourt à exciter, à stimuler l'économie ; il faut prévoir tout cela et se prémunir d'avance.

Et ces indications, purement du ressort de l'ordre matériel, ont une valeur plus sérieuse qu'on ne le pense. Si l'on ne se prépare bien pour une excursion, faute d'être bien renseigné, l'on ne réussira pas, et j'ai vu de longues courses fort pénibles manquées complétement parce que l'on avait eu à souffrir du froid et de la faim.

Aux yeux de quelques personnes, les recommandations que j'indique paraîtront puériles, je le sais, mais je répondrais par un fait : qu'on observe les habitudes des habitants des côtes, ils vont tous plus ou moins et pour des motifs divers à la grève, toute l'économie de leur existence est pour ainsi dire enchaînée aux mouvements de la marée. Pourquoi donc le naturaliste ne ferait-il pas comme eux ? Il lui suffit de quelques heures pour être au courant et suffisamment instruit.

Nos matelots eux-mêmes ne sont-ils pas liés à ces heures variables de jour en jour, ne sont-ils pas obligés, aux périodes de la morte-eau, de venir faire le service de la pompe pendant la nuit et à des heures qni varient chaque nuit ?

Pour toutes ces raisons et pour que le service du laboratoire soit convenablement réglé, il faut que quelque temps à l'avance l'on soit prévenu des désirs particuliers, sans cela comment tenir les embarcations à flot, comment organiser les excursions de la façon la plus fructueuse pour tous ? Or, l'on ne songera à tout cela que si l'on est bien au courant des marées pendant toute la durée de son séjour.

Encore une remarque. Elle se présente naturellement à l'esprit, et

des savants ayant fréquenté d'autres stations maritimes ont eu l'occasion de me la faire.

On dit : quand on n'a qu'à chercher certains faits anatomiques, histologiques ou zoologiques bien définis, pourquoi se préoccuper des conditions de la marée, de la plage? Il suffit que le personnel du laboratoire s'occupe de fournir et de rapporter des objets nécessaires aux études. Cela est vrai, mais, disons-le, seulement pour une catégorie de travailleurs ; on n'a pas oublié que déjà j'ai dit que les personnes venant dans les stations n'avaient pas toutes le même but.

Quand on arrive avec un sujet de travail limité, précis et choisi d'avance, quand on n'a qu'un temps limité pour accomplir ce travail, il est, en effet, inutile d'établir un tableau et de s'enquérir des heures et des hauteurs des basses et des pleines mers. Dans ce cas, les marins sont chargés de procurer tout ce qui est nécessaire.

C'est ainsi que, pour son travail sur le Loxosome, mon excellent ami C. Vogt n'avait pas à se déranger, l'un des hommes désignés et attaché à son service allait fouiller la grève et lui rapportait presque tous les jours une quantité suffisante de Siponcles loxosomés. De même pour M. le docteur Léon Fredericq, son travail sur le système nerveux des Oursins ne nécessitait pas des courses à la grève, et l'engin des corailleurs, parfaitement manœuvré par mes matelots, rapportait des provisions suffisantes de magnifiques et nombreux individus.

Mais encore faut-il que la chose soit connue, faut-il que le service général n'en souffre pas. Or, ces cas, sans aucun doute, forment l'exception. Le plus souvent en arrivant les savants désirent voir d'abord les ressources que leur fournira la grève, et ensuite ils choisissent le sujet de leurs études ; ils vont donc en excursion.

Pour les jeunes gens qui veulent devenir de vrais naturalistes, il est nécessaire qu'ils aillent à la mer, qu'ils parcourent les plages eux-mêmes ; je puis leur dire que je n'ai pour mon compte jamais fait une course à marée basse, sans avoir observé et appris quelque chose de nouveau sur les mœurs, sur les stations, sur les positions, les gîtes des êtres que je trouvais.

Je désire, à Roscoff, du moins en ce qui concerne les élèves de mon laboratoire de la Sorbonne, faire des naturalistes, et je crois qu'il est impossible d'arriver à ce résultat en s'enfermant dans un laboratoire où l'on apporte les animaux désirés. Le vrai naturaliste doit apprendre à chercher, à trouver lui-même ; bientôt il prendra l'habitude

de voir, de découvrir, ce qui n'est pas le fait du premier venu, il sera forcé, à la grève même, de recueillir, de soigner les animaux, pour les apporter vivants, et il reconnaîtra toujours quelques conditions biologiques propres à lui en favoriser l'observation dans les aquariums.

Sans doute, dans quelques stations, on n'a qu'à demander pour obtenir un nombre déterminé d'animaux de telle ou telle espèce, et l'on dit qu'en y payant on a tout ce que l'on veut, qu'on y achète même des collections faites à de très-bonnes conditions, pas trop cher; je sais aussi que les soins des aquariums y sont confiés à des personnes fort habiles ; mais qu'en résulte-t-il, c'est que le naturaliste qui a fait les études d'anatomie ou d'histologie ne sait pas même quelquefois où et comment on rencontre les objets sujets de ses recherches.

Je n'ai jamais, pour mon compte, eu à regretter d'aller moi-même à la recherche de mes objets d'études. Bien loin de là, après des travaux pénibles de l'esprit et de longues observations microscopiques, les courses sont tout à la fois nécessaires et très-utiles, et les conditions de la marée, revenant périodiquement, favorisent l'alternance de ces périodes de l'exercice corporel et du travail de l'esprit.

Deux fois par mois reviennent ce qu'on appelle sur les côtes les *grandes mers* et les *mortes-eaux*, correspondant d'une part aux nouvelles et pleines lunes ou syzygies, d'autre part aux quadratures.

La période des grandes marées est la période d'activité pour les habitants du laboratoire, car les excursions sont quotidiennes pendant quatre, cinq et six jours de suite et elles durent de quatre à cinq heures.

La veille du jour où commencent les courses, on les organise de façon à favoriser le plus grand nombre et à satisfaire autant que possible tous les besoins ; mais du moment que des études spéciales bien conduites, donnant déjà des résultats, sont en bonne voie, elles leur sont surtout consacrées.

Pendant cette période, souvent fort pénible, les journées sont à peu près passées entièrement en excursions à la grève ou dans l'aquarium. A la grève, les matelots nous accompagnent, l'un d'eux maintient les embarcations à flot, en suivant la marée, de la sorte il peut nous porter de roche en roche non abordable à pied sec, pour y faire la chasse.

Quand on rentre à l'aquarium, chacun s'empresse de déposer dans ses cuvettes les produits de ses pêches accumulés dans les flacons. Il faut renouveler l'eau, isoler les échantillons précieux. C'est à peine si

l'on a eu le temps de songer à son hygiène personnelle, et la soirée arrive sans qu'on ait rien fait du travail de laboratoire proprement dit. Le lendemain la même chose recommence, mais encore plus tard, et le travail de la soirée se trouve par cela encore plus incertain. Quatre, cinq ou six jours se passent ainsi de suite, alors on va pouvoir se reposer des fatigues des excursions en se livrant aux recherches de cabinet ; les provisions ont été faites abondantes et doivent durer jusqu'à la prochaine grande marée, et chacun surveille et soigne ses aquariums. Dans ces conditions encore, le jeune naturaliste apprend toujours beaucoup, et c'est en cela que je crois l'organisation du laboratoire, telle que je viens de la faire connaître, fort utile.

Les excursions sont très-variées à Roscoff. Les plages qui découvrent à marée basse sont immenses. Les parcourir à pied serait souvent trop pénible et trop long. Aussi les embarcations sont, dans ce cas, de la plus grande utilité et à la disposition de tous dans les limites du possible.

La faune est aussi fort variée. Pour apprendre à la connaître, il faut se transporter dans des points fort divers, souvent fort éloignés et dans des directions opposées.

Dans le canal, entre l'île de Batz au nord et la terre ferme au sud, les animaux, protégés contre les fortes houles du nord, se multiplient beaucoup ; c'est là que les récoltes seront encore longtemps les plus abondantes, mais la chasse y est pénible, il faut tourner les lourdes pierres qui cachent des trésors zoologiques, il faut la pioche à la main fouiller les herbiers, il faut enfin se coucher sous les blocs de granit amoncelés pour trouver les êtres qui se réfugient sous eux à l'abri de la lumière. Quand on aura passé toute une matinée à explorer, soit au nord de l'île Verte et des Bourguignons, surtout le banc de Bistard, soit à l'ouest les îlots de Rolea, du Loup, ou Carec-ar-Bleiz, ou bien à l'est Carec-zu, Meinanet et Ben-ven, on rentrera au laboratoire chargé d'une riche moisson ; mais après quelles peines et quelles fatigues pour se diriger au milieu des roches limoneuses, couvertes de guémons (fucus) ! surtout si l'on ne s'est éloigné de la zone des *Hymanthalia laurea* nommés *filets* dans le pays, car les recherches y sont presque dangereuses, tant cette espèce est glissante, longue et difficile à abandonner quand on s'est une fois laissé enlacer dans ses immenses lanières ; le nom vulgaire de *filet* donné à cette algue dans le pays est bien justifié.

A l'est, du côté de la rivière de Morlaix, on doit, pour faire bonne pêche, être porté en bateau assez loin sur les îlots de Duons, des Byzaiers, etc., encore faut-il, pour ces excursions, un beau temps. Ce n'est qu'en se dirigeant au sud et assez loin, qu'on trouve les grandes plages s'étendant et découvrant jusqu'à Pempoul, port de Saint-Pol-de-Léon, où l'on fait de riches récoltes d'Annélides.

A l'ouest et au sud du fortin de Per'haridi, la grève est immense et parsemée d'innombrables îlots de rochers qui émergent tous aux grandes marées. On pourra les explorer à pied sec, mais les distances à parcourir sont si considérables, que plusieurs journées ne suffiraient pas pour y faire des excursions déstinées à en donner une idée suffisante.

C'est certainement l'un des points de la côte, dans les environs de Roscoff, qui jusqu'ici a été par nous le moins exploré.

La mer, quand elle est établie de l'ouest y est terrible, et les conditions biologiques y sont tout autres que dans le canal. On y fera certainement d'abondantes récoltes quand on se mettra à explorer attentivement tous les abris placés derrière les rochers, et les plages de sables qui nourrissent sûrement de nombreux animaux.

Quant à la partie nord de l'île de Batz, la côte y reçoit directement la houle de la pleine mer, le ressac y est toujours très-fort, et les roches empilées, formant des îlots ou des massifs remplis de découpures, sont trop exposées à la lame pour y être couvertes de richesses extérieures zoologiques faciles à avoir. Cependant il faudrait les explorer avec soin en arrivant du côté de la pleine mer avec les bateaux. Déjà j'y ai rencontré des choses curieuses, mais pour cela il fallait tourner ou déplacer et enlever d'énormes quantités de pierres. Il faut faire de véritables puits en suivant la marée qui descend ; alors, après des peines, des fatigues très-grandes, on arrive à trouver dans les anfractuosités, abritées sous les pierres amoncelées, des éponges calcaires ou autres superbes fort curieuses, et des êtres fort variés : Mollusques, Hydraires, Coralliaires et Annélides.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur la carte marine des environs de Roscoff placée dans chacune des chambres du laboratoire, pour se convaincre de l'impossibilité d'avoir pu jusqu'ici parcourir les innombrables échancrures ou roches isolées des environs de la station.

Je serais heureux que ces quelques notes pussent décider les zoologistes qui viennent à Roscoff à fouiller les nombreux points curieux que je signale, et qui sont encore presque inexplorés.

Il est rare que les nouveaux venus, après les premières excursions, et après avoir pris un premier aperçu de la faune, ne manifestent des désirs tout différents et souvent incompatibles les uns avec les autres.

Le collectionneur surtout, demanderait à se déplacer tous les jours. L'anatomiste, qui a trouvé, au nord de l'île de Batz, un animal qui l'intéresse, veut y revenir pour faire une provision destinée à ses études pendant la morte-eau. Celui qui a besoin des êtres recueillis à Duon, demande à y faire une nouvelle excursion. Tel autre veut aller à l'ouest sur les roches du Loup ou dans le canal, à Per-roch. Enfin celui-ci parle de Ti-zaozon, où il est sûr de trouver ce qui lui est nécessaire.

A moins d'avoir un grand nombre d'embarcations et un personnel considérable, il est impossible de pouvoir satisfaire toutes ces demandes. Aussi, à l'approche des grandes marées, le service est-il réglé, et chaque jour successivement l'un des savants est chef de l'excursion, qui est faite pour lui, les bateaux sont à ses ordres. Ceux qui veulent le suivre, et il est rare que ce ne soit pas tout le laboratoire, peuvent l'accompagner, mais tout est subordonné à ses intérêts; le lendemain c'est au tour d'un autre, et ainsi de suite.

De la sorte on évite les difficultés, et chacun a eu souvent plus qu'il n'a pu faire pendant l'intervalle de deux grandes marées, tout en étant allé à l'opposé de l'endroit qu'il voulait explorer.

La plage de Saint-Pol-de-Léon fournit en abondance certaines Annélides, Myxicoles et Sabelles, des Chœtoptères et beaucoup d'Acéphales, des Gastéropodes, des Hydraires, et on y trouve une faune différente à bien des égards de la faune de Roscoff. Il est bien rare que tout le laboratoire ne suive l'excursion faite pour l'un de ses habitants sur la plage de Pempoul. Mais c'est une journée entière qu'il faut nécessairement pour l'accomplir, que l'on prenne une voiture ou que l'on y aille avec les bateaux.

J'en aurai dit assez pour montrer quelle est l'organisation du laboratoire, et comment on y trouve les moyens de travail, si j'ajoute quelques mots sur les draguages.

C'est surtout pendant les mortes-eaux ou les petites mers, que les matelots sortent pour chercher les animaux de grands fonds.

Le personnel du laboratoire est aujourd'hui fort au courant de ces sortes de recherches, et de la nature des fonds dans un périmètre

assez étendu, mais qu'a limité cependant le faible tonnage du *Pentacrine*.

La drague, sur les fonds de sables ou de gravier et de débris coquilliers, rapporte des Bryozoaires fort intéressants et nombreux, des espèces d'Ascidies variées, quelques Coralliaires, des Étoiles de mer, Cribelles et Palmipes, des Holoturies, des Mollusques, Acéphales et Gastéropodes nus, des Crustacés fort communs et réputés rares, enfin l'Amphioxus, que j'ai pu avoir vivant par douzaines, à mes leçons de la Sorbonne, car il est vivace et supporte parfaitement le voyage.

Avec la drague on fuit les roches de fond, avec l'engin des corailleurs qui sert journellement depuis longtemps dans mon laboratoire on les recherche, et l'on fait avec lui des récoltes superbes d'Oursins magnifiques, d'Étoiles de mer variées, de Mollusques nus charmants, de Bryozoaires, de Gorgones et de Caryophyllies, d'Ascidies fixés aux objets divers.

Pendant les mortes-eaux, ce sont les matelots qui cherchent, mais ceux des travailleurs qui désirent les accompagner dans les draguages vont au large faire leur apprentissage dans ce rude métier.

Une amélioration considérable va être apportée dans cette partie du service des laboratoires, et je suis heureux de l'avoir obtenue.

Une embarcation d'un tonnage beaucoup plus considérable que celui du *Pentacrine*, est construite en ce moment pour moi. Elle sera munie d'un cabestan, et pouvant tenir la mer par des temps bien autrement mauvais que ceux qui forcent le *Pentacrine* à rentrer, elle permettra d'aller au large à la recherche des animaux nouveaux, et d'apprendre à connaître la faune par de plus grands fonds que ceux explorés jusqu'ici.

Avec ce nouveau bateau, une étude qui n'a pu être encore qu'essayée dans de très-modestes limites, celle des animaux pélagiques, pourra être entreprise dans de bien meilleures conditions.

Un fait m'a toujours étonné beaucoup à Roscoff. On n'y voit que rarement de grandes Méduses, telles que Pelagies, Aurélies, Rhysostomes, etc. Il semblerait par là que la localité n'est pas très-riche en animaux de haute mer. Dans le voisinage du laboratoire, dans le canal particulièrement, les pêches pélagiques ont fourni beaucoup d'Appendiculaires, beaucoup de larves de Crustacés et d'Annélides, etc., des Beroés toujours fort petits, quelques Ptéropodes assez rares, et de petites Méduses, jamais de grandes. Au large trouverait-on

des animaux différents et vraiment pélagiques? Cela est probable.

En 1875, M. le comte de Gourgeau était venu à Roscoff avec le yacht de plaisance *l'Hébé*, de M. le marquis de Cambefort, pour nous aider à faire des excursions au large. Après quelques sorties, il fut rapporté au laboratoire de magnifiques Physalies, que je n'ai jamais vues venir à la côte de Roscoff. Il est donc probable qu'on trouverait dans les courants qui sillonnent la Manche, à son entrée, des siphonphores, dont l'existence n'a pas été signalée encore tout près de la côte. Cette année même, M. Joliet a pu avoir en dehors de l'île de Batz quelques Biphores. C'est un fait intéressant.

Notons toutefois que la pêche pélagique, essayée d'abord et surtout par M. H. Fol à Roscoff, et ensuite par M. C. Vogt, est loin d'avoir fourni des résultats comparables à ceux que ces savants naturalistes avaient obtenus dans la Méditerranée.

Cependant il y a sans doute de l'intérêt à connaître à Roscoff ce que peut donner ce mode de recherche.

Mais il faut bien le dire, il n'y a pas à comparer la richesse des eaux, dans les environs de Roscoff, à celle que présente la Méditerranée.

Les calmes si favorables à cette pêche sont relativement rares sur les côtes de Bretagne. On ne doit pas manquer l'occasion, quand ils se présentent, de rechercher surtout au nord de l'île de Batz, dans les endroits où les échancrures forment des abris.

J'ai trouvé et pêché, dans cette localité, des Ptéropodes, de jeunes Atalantes, des Méduses curieuses; mais j'étais là par hasard et pendant un calme merveilleux bien rare dans le pays.

Je me trouvais, il y a quelques années, à Port-Vendres, en septembre, par un fort coup de vent de nord-est. La mer entrait en plein dans le port, elle venait dans la direction même de la passe. Dans un certain point au bas des bâtiments militaires, l'eau était littéralement épaisse de Criséis à tous les états de développement, de pontes et d'embryons de divers Mollusques, de Diphyes, d'Apolémies, etc., je cite au hasard, et ce fait n'est pas exceptionnel. Durant mes voyages en Espagne, en Afrique, en Corse, à Cette, à Banyuls-sur-Mer, j'ai vu souvent, la mer ayant été comme écrémée, par des coups de vent, et les criques, les baies et les plages de sable fin couvertes d'animaux pélagiques d'espèces variées et bien conservées.

S'il n'en est pas ainsi à Roscoff, il faut cependant reconnaître que, dans certaines localités de la Manche, les grandes Méduses abondent et couvrent les plages après des coups de vent.

Des courants dus à des conditions de configuration des côtes doivent exister, et par eux les animaux sont entraînés dans certaines localités seulement. Il y aura donc de l'intérêt quand ma grande embarcation sera prête, à s'éloigner des côtes et à rechercher non-seulement dans les profondeurs, mais encore à la surface, quelles sont les différences des faunes côtières et pélagiques.

V

ÉTABLISSEMENT DÉFINITIF DU LABORATOIRE.

La propriété acquise sur ma demande, en 1876, par le ministère de l'instruction publique, est la mieux et la plus heureusement placée de Roscoff.

Comme la maison louée qu'occupent encore les laboratoires, elle est située sur la place de l'Eglise ; elle serait isolée entre la promenade appelée *le Vil*, la mer et la place de l'Église, si les écoles primaires de garçons ne se trouvaient à côté d'elle.

Incontestablement l'extension toujours croissante et les progrès futurs certains conduiront la ville de Roscoff et l'administration centrale à s'entendre et à adjoindre au laboratoire les bâtiments de l'école primaire. Alors il y aura un vaste et magnifique emplacement admirablement situé, où les aménagements les plus convenables seront faciles à établir.

Le jardin est très-grand, entouré de murs élevés qui l'isolent avantageusement, et les travailleurs y trouveront un lieu de délassement bien autrement abrité que celui de la maison occupée en ce moment; sa position est précieuse. Il est moins élevé que celui où est l'aquarium actuel, mais il a une grande étendue; il est contigu à une petite anse ou petit havre, dans lequel les embarcations du laboratoire pourront mouiller en toute sécurité, et se trouver toujours sous la main.

Dans la partie du jardin voisine de la mer, l'espace nécessaire à l'édification du nouvel aquarium est parfaitement approprié, et lorsqu'on fera cette construction il sera facile de ménager une sortie, comme elle existe en ce moment, pour permettre de descendre directement dans les bateaux lors des excursions au large ou sur la grève, quand on voudra aller faire des recherches à marée basse.

Avec quelques dépenses sans importance, le quai actuel pourra revenir pour ainsi dire le quai de l'aquarium et du laboratoire.

On chercherait en vain, je crois, sur nos côtes une position plus favorable ! Le port actif de Roscoff est à l'est, le petit havre ou refuge du Vil est à l'ouest, celui-ci est donc éloigné du mouvement. Seuls les bateaux faisant la traversée de la terre ferme à l'île de Batz viennent accoster au Vil, où la tranquillité sera très-grande.

Les services du laboratoire, de l'aquarium et ceux des embarcations se trouveront alors réunis, et par leur rapprochement aussi simplifiés que possible; enfin, d'un autre côté, ils seront absolument indépendants du mouvement de la ville et des curieux, ce qui est encore un véritable avantage.

La maison, telle qu'elle a été achetée, ne pouvait guère servir avec son aménagement intérieur sans être modifiée; une somme suffisante pour les premiers besoins du moment est employée à faire des modifications, à réparer les appartements et à les meubler.

Le nombre des pièces à donner suffira en temps ordinaire, et les travailleurs pourront se livrer à leurs études plus commodément et avec autant d'indépendance que dans l'habitation louée actuelle.

Pour les mois de juillet, août et septembre, les demandes d'admission au laboratoire sont nombreuses, et comme elles arrivent à peu près toutes en même temps pour ces époques, il peut devenir difficile de pouvoir les accueillir toutes à la fois. Aussi serait-il heureux que ce ne fût point toujours à la même époque que les travailleurs se donnassent rendez-vous à Roscoff.

Il est arrivé que des savants venus à Roscoff sans prévenir à l'avance, ont dû séjourner quelque temps hors du laboratoire et attendre qu'une place fût libre. C'est ce qui eut lieu lors de l'arrivée de M. le professeur J. Murie; avant de s'installer au laboratoire, il dut attendre à l'hôtel qu'une chambree devînt libre.

A ce propos, je ferai une observation : mon excellent ami C. Vogt, a publié dans la *Revue scientifique* un article sur les stations maritimes, dans lequel il a parlé de Roscoff comme d'un établissement ouvert seulement pendant les vacances.

Je ne puis comprendre cette affirmation de la part de mon ami, qui, deux années de suite, a passé à Roscoff les mois de juin, juillet, août et septembre, et qui a pu constater que pendant tout ce temps le laboratoire était non-seulement ouvert, les embarcations armées, mais encore la maison entièrement occupée par les travailleurs. Il savait

que moi-même deux années de suite, en 1874 et 1875, j'avais séjourn aux laboratoires du 20 mars au commencement d'octobre.

Le laboratoire n'est jamais fermé pour un travailleur qui demande à s'y installer ; cela est si vrai, que M. Patrick Geddes, jeune naturaliste écossais, qui m'avait été recommandé par M. le professeur Huxley, a passé tout dernièrement une partie des mois de mars et d'avril à faire au laboratoire les recherches.

Mais il est une condition forcée qui fait que Roscoff est plus habité dans la belle saison que dans l'hiver ; son climat ne ressemble pas à celui de Villefranche, de Nice ou de Naples et d'Afrique. La pluie y est très-fréquente, et les brouillards de la Bretagne, l'état de la mer presque toujours grosse et houleuse, rien n'est fait pour rappeler le beau ciel de la zone méditerranéenne. Roscoff, pour n'avoir pour ainsi dire jamais de neige, de froid ou d'hiver proprement dit, n'en est pas moins assez triste durant les mois où l'on songe à aller au bord de la Méditerranée chercher le beau climat du Midi, et non les brumes du Nord. Son climat est constant, les camélias y viennent magnifiques en pleine terre, mais le ciel y est souvent couvert et l'humidité très-grande. Dans l'été jamais les chaleurs n'y sont fortes, et c'est là une des meilleures conditions pour un bon entretien des aquariums, comme aussi, pour le travail, jamais on n'y est énervé par ces chaleurs accablantes des bords de la Méditerranée. Toutes ces conditions expliquent comment c'est surtout en été et non en hiver qu'on demande à y venir travailler.

D'ailleurs, mon ami C. Vogt semble oublier qu'à part de rares exceptions, presque tous les savants qui s'occupent de zoologie sont ou professeurs ou élèves, et que les premiers sont retenus par leur enseignement, les seconds par les cours qu'ils doivent suivre. C'est là ce qui explique comment les demandes d'admission arrivent presque toutes en même temps et sont toujours plus nombreuses à l'époque des vacances. Mais il n'en résulte pas pour cela que le laboratoire soit fermé en dehors de cette époque.

En définitive, comme les laboratoires seront ouverts, même pendant l'hiver, à tous ceux qui le demanderont ; mon ami C. Vogt pourrait s'y installer, s'il le désirait, à partir du 1er octobre et pour le temps qu'il voudrait, à moins que lui-même n'ait à compter avec ses fonctions, comme la plupart des zoologistes, et peut-être aussi avec le mauvais temps.

Je tenais à établir que la durée du travail a été, depuis la fonda-

tion de l'établissement de Roscoff, plus longue que les lecteurs de l'article de mon excellent ami n'ont pu le supposer.

Du reste, pour connaître par moi-même les conditions de travail qu'on rencontrerait pendant l'hiver, je suis allé, à trois reprises différentes dans les mois de novembre, décembre et février, en 1873, 1876 et 1877, à Roscoff et à Brest; j'ai fait des excursions à la grève, et je me suis convaincu que, contrairement à ce que l'on aurait pu supposer, il serait facile de trouver alors de curieux sujets d'études, et d'y faire d'intéressantes recherches. Les animaux non fixés, non sédentaires sont différents à ces époques.

Mais combien à ces moments les recherches à la grève sont pénibles, et j'ajoute, aujourd'hui que j'en ressens les effets, dangereuses pour la santé.

Que de fois dans mes excursions, non pas seulement en décembre ou en novembre, mais en mars ou avril, j'ai été assailli par des grains, dont la pluie, poussée par un vent glacial, pénétrait jusqu'aux os; que de fois en avril, la pluie alternant par rafales avec des giboulées, m'a forcé à quitter la grève, car il est impossible de chercher avec fruit dans ces conditions.

Quand il pleut, et même quoiqu'il ne fasse pas assez froid pour abandonner la grève, on trouve peu, les animaux ne manifestent pas leur présence dans ces conditions. Est-ce l'eau non salée dont ils sont inondés qui les fait contracter? Cela est possible; mais on doit croire aussi que leur corps tout ruisselant se laisse moins facilement reconnaître. Pour ceux qui s'ensablent, il est inutile de chercher : la pluie détruisant à chaque instant les traces de leur gîte, il devient impossible de les trouver.

Je citerai quelques exemples; ils pouront être utiles aux naturalistes encore peu habitués aux recherches de la grève.

M. Hesse, de Brest, le savant naturaliste, bien connu des zoologistes, m'avait depuis bien longtemps indiqué la présence de l'*Amphidetus ovatus* ou *Echinocardium* sur les grèves de Morgate, près de Crozon, dans la mer de Douarnénèz. Pendant une grande marée, vers le 15 d'août, j'allai à la recherche de ces animaux, en suivant les indications si précises que le zélé et savant naturaliste brestois m'avait données. Une pluie fine qui ne s'opposait point en apparence à l'exploration des grèves, ne cessa de tomber pendant la durée de la basse mer. Je ne rencontrai pas un seul individu, et si je n'avais eu pleine

confiance dans les indications de M. Hesse, si, d'ailleurs, les nombreux débris du test de ces animaux rejetés à la côte, avec les épaves diverses qui montrent toujours plus ou moins la nature de la faune du lieu ne m'avait indiqué sa présence, je n'aurais pas continué mes recherches, j'aurais supposé que l'*Amphidetus* n'existait pas dans cette localité.

Le lendemain le temps était superbe ; comme il arrive si souvent sur les côtes de Bretagne, le changement était complet; la plage de sable, inondée de soleil, s'égouttait rapidement, et bientôt l'on pouvait reconnaître la place des très-nombreux individus qui habitent dans toute l'étendue de la plage sablonneuse, située entre le village de Morgate et les roches où se trouvent les grottes, à l'est du petit fort situé au nord de l'anse.

Il en est de l'*Amphidetus* comme de tous les animaux vivant sous le sable, tels que Dentales, Pandores, nombreux et divers Acéphales, Annélides, Phylines, Sipuncles, Synaptes, etc., etc., etc. Tous décèlent leur présence par des signes caractéristiques et particuliers à chacun d'eux. Il faut avoir l'habitude de la grève pour reconnaître la vérité de ce fait. Qu'on suive les pêcheurs, et l'on verra s'ils se trompent. Là où le naturaliste inexpérimenté n'a rien vu, le pêcheur a prestement enfoncé son fil de fer pointu, formant un léger crochet et ramené un Solen.

En principe, qu'on ne l'oublie pas, pour tous les animaux qui s'ensablent, la recherche sera d'autant plus fructueuse qu'elle sera faite plus tard, c'est-à-dire le plus longtemps possible après la retraite de l'eau. Aussi c'est presque toujours quand la marée monte et chasse de la grève que l'on fait les trouvailles les plus belles. Cela s'explique : à ce moment l'eau manque aux animaux, qui instinctivement se déplacent pour la chercher; ainsi les Solen ou Couteaux, qui habitent un trou vertical quelquefois de plus de 1 pied de profondeur, remontent à ce moment et tombent sur le sable à côté de leur trou.

Sur les plages des environs de Saint-Malo, et pour préciser, aux Hebiens, sur la grande plage de sable appelée *la Colombière*, qui est si riche, j'ai vu souvent, au moment où la mer montante allait m'atteindre, de magnifiques Sipuncles (*Sipunculus nudus*) sortant d'un trou que, certes, je n'avais pas remarqué en arrivant à la grève.

La Phyline, dont le corps est aplati et qui rampe comme une limace, mais sous le sable, cherche l'eau dès que celui-ci est sec, et, en avançant, elle laisse derrière elle une dépression dans laquelle le

sable, ridé et plissé, représente les ondulations de soc corps pendant la reptation.

On sait que la Pandore rostrée a l'une de ses valves plane et l'autre bombée ; de là l'impossibilité pour elle d'avancer en ligne droite, elle suit une résultante qui est la conséquence de la différence des efforts que produisent ses deux valves de forme opposée sur le sable à déplacer. Aussi qu'on laboure avec le doigt, les sillons courbes, presque en demi-cercle, qu'on rencontre sur la grève et l'on retirera à coup sûr une Pandore dont la valve convexe est du côté de la concavité du sillon.

Le Dentale, dès que l'eau s'est écoulée, se déplace pour la chercher ; il gonfle son pied, l'enfonce dans le sable, et dans les efforts qu'il fait pour avancer, relève le sommet de sa coquille et semble alors piqué dans la grève. Au moment où l'eau baisse, en suivant le bord ou la lisière qui descend je trouvais bien, mais rarement, quelques individus roulés par la mer, tandis que lorsque la marée était tout à fait basse, j'en prenais toujours en quantité dans les mêmes endroits que j'avais parcourus pour en voir il n'y avait que quelques instants en suivant l'eau. Jamais je n'ai fait la chasse du Dentale à mon arrivée sur les grèves. Ce n'était qu'à la fin du bas de l'eau que je commençais mes recherches, et littéralement je me laissais chasser par la marée montante, car alors j'en trouvais beaucoup.

De même pour l'*Amphidetus*, les renseignements que m'avait donnés M. Hesse, et qu'il a fait connaître déjà à plus d'un naturaliste, étaient très-exacts. « Quand la marée monte, me disait-il, on les voit sortir du sable ; » quelques-uns, en effet, finissent par abandonner leur gîte, mais il faut pour cela que la mer descende beaucoup, car ils s'enfoncent assez profondément : 10 à 15 centimètres, et à cette profondeur l'eau ne leur manque qu'assez tard. Pour les trouver plus sûrement, il faut apprendre à reconnaître leur présence dans la grève par les orifices qu'ils y produisent et qui sont la conséquence de leurs mœurs et de leur alimentation.

Ils se gorgent de sable, comme l'examen de leur tube digestif le montre, et c'est même à cette particularité qu'il faut attribuer la difficulté qu'on a à les faire voyager en bon état, leur test est tellement délicat et fragile, qu'il ne résiste pas aux chocs intérieurs produits par les mouvements imprimés au tube digestif lorsque le liquide de la cavité générale s'est écoulé. Les particules de sable sont amenées dans l'intestin par un courant d'eau actif qui le traverse de la bouche à l'a-

nus et qui cause en même temps la formation de deux trous correspondant à chacun des orifices du tube digestif.

Ces deux trous diffèrent d'aspect et ne sont éloignés que d'une distance égale à la longueur du grand diamètre de l'animal. On ne les voit pas dans la partie de la grève abreuvée de liquide, il ne faut les chercher que dans les parties d'où l'eau s'est déjà écoulée. C'est ce qui fait qu'il est nécessaire que la mer descende beaucoup plus qu'aux marées moyennes pour trouver l'*Amphidetus*.

Les orifices reconnus, il faut enfoncer sur leurs côtés une houlette et la relever avec précaution, car l'on court risque de briser l'animal en voulant le retirer trop rapidement. Il est même mieux d'enlever avant, au-dessus et sur les côtés un peu de sable.

Ces exemples, pris au hasard et qu'il serait facile de multiplier à l'infini, suffisent pour faire comprendre comment il se fait que, dès que la pluie tombe, elle efface et détruit ces sillons, ces plissements et ces pertuis formés par les différents animaux, et comment dès lors les recherches par les temps pluvieux deviennent tout à fait nulles.

Ce n'est qu'en allant souvent à la grève que les jeunes naturalistes, ils doivent en être bien persuadés, apprendront par eux-mêmes à connaître les gîtes, les mœurs et les conditions biologiques propres aux différents êtres qu'ils veulent étudier.

Je résume ce paragraphe déjà bien long. Roscoff peut fournir des sujets de travaux fort intéressants à toutes les saisons.

Dans l'hiver, quiconque voudra y faire des recherches pourra aller y travailler; mais la pluie, plus fréquente à cette époque, sera défavorable aux explorations de la grève ; la mer, plus houleuse et souvent très-grosse, permettra moins qu'en été les draguages, les études des fonds ; enfin les pêches pélagiques y seront à peine possibles. Pour toutes ces raisons, comme aussi pour celles qui tiennent aux conditions de l'enseignement, le laboratoire est moins ou peu fréquenté en hiver. Ce qui est tout à fait l'opposé dans les établissements de la Méditerranée.

Cependant ceux qui auront la santé et le courage assez robustes pour aller s'isoler et travailler durant l'hiver, rencontreront à ce moment, d'après ce que j'ai pu voir par moi-même, des sujets de recherche qu'ils ne retrouveront pas en été, et voici pourquoi. Jusqu'au mois de mai, les règlements relatifs à la récolte du guémon s'opposent à

ce qu'on coupe et recueille certaines espèces, au milieu desquelles pullulent en particulier des Nudibranches et quelques Éponges. Dès que le mois de mai arrive, les paysans bretons s'abattent sur les grèves, qu'ils dévastent et ravagent pour récolter les fucus ou guémons dont ils font des engrais. Les *Fucus vesiculosus* et *serratus* sont entièrement enlevés, et avec eux les nombreux animaux qui les habitaient. Les courants et la lumière agissent alors plus directement sur les grèves ainsi dénudées, et les animaux qui restaient encore disparaissent.

VI

SERVICE D'HIVER ET DES ENVOIS.

La nécessité d'un personnel toujours présent sur les lieux était devenue évidente ; elle était la conséquence de l'ouverture des laboratoires dès les premiers beaux jours ainsi que de l'acquisition de la maison et de l'installation définitive. Il était d'ailleurs devenu urgent de pourvoir à une surveillance efficace de la propriété et des instruments, du matériel et surtout des embarcations.

A l'origine, les moyens mis à ma disposition étaient trop restreints pour qu'il fût possible de songer à prendre, sur le crédit destiné à couvrir les frais des travaux ou des dépenses courantes du laboratoire (réactifs, abonnements aux revues périodiques, indemnités de voyage, etc., etc.), la solde d'un marin pendant tout l'hiver.

Une première fois je m'adressai à l'Association scientifique, qui mit à ma disposition une somme de 600 francs. Cette somme, bien que faible, a suffi pour conserver armé *le Pentacrine* pendant un hiver et pour garder l'un des matelots embarqué pendant le même temps.

L'avantage de cette mesure était évident ; d'abord, en conservant des matelots embarqués pendant la mauvaise saison, on devait espérer qu'ils s'attacheraient à un établissement destiné, dans l'avenir, à leur assurer une solde dans le moment où la pêche donne le moins de bénéfice. Mes prévisions n'ont point été trompées ; l'un des hommes a même préféré rester attaché au laboratoire que de prendre une place de garde-pêche, qu'il avait d'abord demandée, et qui lui était offerte.

La surveillance et l'entretien des embarcations et de tout le matériel qui, aux bords de la mer, s'avarient ou se perdent si facilement quand les soins manquent, se trouvaient ainsi assurés.

Mais aussi ce qui était d'une grande importance, c'est que le pêcheur qui avait déjà fait son éducation en nous suivant à la grève, qui avait dragué sous notre direction, connaissant les objets nécessaires ou intéressants, pouvait, avec un service relativement peu chargé, recueillir et envoyer pour nos recherches ou nos cours tout ce que nous lui demanderions.

C'était un essai que les fonds alloués par l'Association scientifique permettaient de faire, et dès la première année les résultats obtenus étaient tels, qu'il semblait désormais impossible de supprimer ce service d'hiver et des envois.

Ma santé, profondément altérée, ne m'avait pas permis de me rendre au congrès du Havre et d'exposer tous les avantages et les progrès dus à l'allocation que l'Association avait attribuée à l'établissement de Roscoff. Aussi je pouvais craindre que, pendant l'année qui allait suivre, les ressources, quelque minimes qu'elles fussent, manquant, il ne me fût plus possible de continuer, n'ayant point été présent pour faire connaître l'emploi des fonds alloués et pour démontrer l'utilité d'une nouvelle allocation.

Heureusement, mon collègue et ami M. Julien, professeur à la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand, vint passer deux mois à Roscoff. Il fut tellement frappé de l'utilité et de la nécessité de ce service des envois, qu'il demanda à en faire profiter la Faculté de Clermont. Connaissant les craintes que j'avais sur la possibilité de continuer cette importante innovation, n'écoutant que son enthousiasme et son ardeur si vive pour les sciences naturelles, il m'adressait spontanément, au commencement de l'hiver, un billet de 500 francs, qui me permettait de continuer et de renouveler l'essai.

Ai-je besoin d'ajouter que j'avais déjà envoyé mes remercîments à l'Association scientifique?

Mais que dire d'un jeune professeur de nos Facultés du centre de la France, qui dispose d'un mois de ses appointements pour les consacrer à l'amélioration d'un établissement qu'il n'avait visité qu'une fois, et qui n'est pas même dans la spécialité de ses études.

Que mon collègue et ami reçoive ici mes vifs remercîments pour son dévouement à la science et pour l'aide qu'il m'a donnée en me permettant de pouvoir fournir une preuve nouvelle à l'appui de mes demandes incessantes pour obtenir une amélioration aussi utile que nécessaire.

Un maître peut avoir eu des déceptions bien vives et bien poi-

gnantes en voyant la conduite indigne tenue par quelques-uns de ses élèves ; mais un sacrifice aussi spontané que celui dont M. Julien s'est imposé la charge, est bien fait pour faire oublier les peines et les chagrins que d'autres ont pu causer en dénigrant par jalousie, même à l'étranger, un établissement qui les avait accueillis et pour lequel leur maître avait tant sacrifié.

On pourra juger, par les quelques faits qui vont suivre, quels services ont rendus et peuvent rendre les envois faits par le garçon-gardien demeurant à Roscoff.

Pendant deux années des envois ont été adressés à mes collègues des Facultés des sciences de Poitiers, de Clermont-Ferrand, du Muséum, enfin à mes laboratoires de la Sorbonne.

M. Schneider, professeur à la Faculté des sciences de Poitiers, a reçu vivants et dans un état parfait, lui permettant de continuer ses études sur les Grégarines, des Machiles nombreux ; plus tard il a eu les objets qu'il a demandés, Annélides, Crustacés, Éponges, etc.

M. le professeur Julien a pu montrer à la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand des Annélides, des Amphioxus, des Céphalopodes même (Sépioles) et beaucoup de Mollusques, acéphales et gastéropodes vivants. Il a commencé une collection d'animaux invertébrés qui n'existait pas à sa Faculté.

M. le professeur Ed. Perrier a eu pour son cours, pendant deux années de suite, tous les huit jours, un envoi de Mollusques ou d'Helminthes, aussi a-t-il pu faire régulièrement de nombreuses démonstrations et des conférences sur les Mollusques nus et les Helminthes des oiseaux de mer ou des poissons de grèves, en ayant à sa disposition, non plus ces Helminthes confits dans l'alcool, ou ces Nudibranches déformés, décolorés, ratatinés et méconnaissables des collections, mais en présentant à ses auditeurs un grand nombre d'espèces vivantes qui n'avaient, je crois, jamais été montrées dans les cours publics à Paris, et qui, chose curieuse, n'étaient, dans cet état, pas même reconnues par ceux qui les connaissaient fort bien, mais seulement par les spécimens des musées. Par suite de ces envois réguliers et intelligemment faits, l'intérêt du cours a certainement augmenté, car ces

Mollusques nus ou autres animaux ont fait, on peut le dire, l'admiration des auditeurs du cours de malacologie du Muséum.

A la Sorbonne, où de nombreux élèves sont admis dans le laboratoire de zoologie expérimentale, les uns en première année, les autres en seconde, ceux-ci préparant leur licence, d'autres enfin commençant des recherches originales pour leur thèse, les envois ont surtout été fort utiles.

Le garçon-gardien de Roscoff a, d'une manière régulière et constante, expédié des animaux qui ont suffi aux besoins de ces trois ordres de travailleurs durant deux semestres d'hiver consécutifs.

Les élèves ont pu ainsi voir et déterminer des Annélides vivantes, des Crustacés, des Mollusques acéphales ou gastéropodes, des Oursins, etc. Ce ne sont plus les uniques et perpétuels limaçons, huîtres, écrevisses ou sangsues qu'ils ont eu à disséquer. Ils avaient des Ligies, des Galathées, des Myes, des Oursins, des Ascidies, des Bryozoaires, des Actinies, etc., etc., même des Brachiopodes, tous vivants et dans le meilleur état désirable.

M. Joliet, après avoir fait, pendant la belle saison, une première étude des Bryozoaires de Roscoff, avait dû rentrer à Paris. Il a pu, pour ses travaux particuliers à la Sorbonne, continuer ses observations absolument comme s'il eût été aux bords de la mer. Il recevait, en effet, à l'époque des grandes marées, des espèces qu'il désignait d'avance et dont il avait montré la station au gardien.

M. Cosmovici, licencié ès sciences naturelles, qui a commencé une thèse sur l'organisation des Annélides, a de même reçu les espèces qui lui étaient nécessaires; ainsi que des embryons quand il en voulait.

M. Batelli, de Florence, inscrit pour suivre les travaux du laboratoire durant toute l'année scolaire à la Sorbonne, a étudié l'anatomie et l'histologie de l'Aplysie. Il a reçu pour cela tous les individus vivants qu'il a désirés.

Pour le cours public de zoologie ou les conférences du laboratoire, les envois ont rendu les plus grands services. C'est ainsi que, dans l'amphithéâtre des cours, les auditeurs ont pu voir vivants et dans un état absolument naturel, des Comatules (*Antedon rosaceus*), des Ascidies diverses, surtout de nombreuses variétés de Cynthia aux couleurs éclatantes, donnant des têtards ; des Amphioxus par douzaines. Le

nombre des animaux reçus était tel, que, à plusieurs reprises, des distributions d'Ascidies et d'Oursins ont été faites dans l'auditoire aux personnes qui ont demandé ces objets.

Quelle idée peut-on avoir des animaux invertébrés quand on les étudie seulement dans les bocaux, où ils sont toujours profondément défigurés par l'alcool ? Pour les Cynthia, par exemple, presque toutes les espèces se ressemblent quand elles ont été mises dans les liquides conservateurs. On ne peut en avoir aucune idée juste, si on ne les a vues vivantes, car on ne peut reconnaître l'ornementation caractéristique de leurs orifices.

Sans aucun doute, les envois faits intelligemment comme ils l'ont été par le garçon-gardien Ch. Marty, m'auraient permis, sans l'état de ma santé, de continuer mes recherches commencées à Roscoff, tout comme si j'avais été sur les lieux mêmes, et sûrement ils rendront les plus grands services aux zoologistes qui voudront en profiter, soit pour leurs travaux personnels, soit pour les démonstrations aux élèves ou aux cours.

Après un second essai, et en présence des résultats obtenus, l'utilité de ce service n'était plus à démontrer, et l'administration de l'instruction publique, faisant enfin droit aux justes réclamations que je lui adressais depuis déjà longtemps, nommait comme *garçon-gardien* du laboratoire le marin Charles Marty, patron de mes embarcations.

Attaché à la Faculté des sciences, mais en résidence à Roscoff, il a maintenant la charge de la surveillance des laboratoires et des embarcations pendant la saison d'hiver, où peu de personnes demandent à travailler. En outre, il recherche et expédie les animaux nécessaires qui me sont demandés, et reçoit les personnes autorisées à aller séjourner au laboratoire.

Son dévouement, depuis qu'il est engagé au laboratoire, son zèle à exécuter fidèlement les consignes qui lui sont données, devaient le faire désigner pour occuper ce poste de confiance. Je suis heureux que l'administration ait ratifié mes propositions, car j'en suis convaincu, il continuera à donner des preuves de son attachement à la prospérité de l'établissement qui, malgré les difficultés de toutes sortes que j'ai rencontrées dès l'origine de son organisation, marche d'amélioration en amélioration et de progrès en progrès.

Est-il nécessaire d'ajouter que la gratuité absolue étant le principe qui préside à l'organisation de la station de Roscoff, tous les envois sont faits à la charge du laboratoire ?

VII

AMÉLIORATIONS DEMANDÉES ET PROJETÉES.

Ce compte rendu montre certainement au lecteur combien les améliorations successives ont été lentes à se produire et ont demandé de persévérance pour être obtenues.

On a vu qu'une embarcation déjà d'un assez fort tonnage était en construction, que je l'ajouterai au *Pentacrine*, véritablement trop petit pour aller au large et tenir la mer par un temps un peu gros. C'était une amélioration très-désirée, très-demandée ; elle est sur le point d'être réalisée. Faut-il songer dès maintenant à demander une chaloupe à vapeur pour remplacer le *Dentale*, qui va être lancé ?

Sans aucun doute, si les ressources du laboratoire étaient suffisantes, je n'hésiterais pas à le faire.

Mais combien une pareille embarcation serait coûteuse à entretenir. Ce ne seraient plus alors de simples matelots pêcheurs qu'il faudrait embarquer, ce seraient un mécanicien et un chauffeur, indépendamment de l'équipage.

Le grand bateau qui va m'être livré et qui m'a été donné personnellement, suffira encore longtemps aux besoins des recherches dont il va étendre beaucoup le cercle, et il serait bien plus utile pour le moment de pourvoir à d'autres améliorations. Cependant je n'entends point dire que, pour sortir et rentrer rapidement, une machine à vapeur ne fût de la plus grande utilité ; mais l'hélice, en plus d'une occasion, pelotonnera les *Hymenthalia laurea* ou filets qui flottent dans le canal. Il y aura là un inconvénient sérieux dans l'usage d'une chaloupe à vapeur, à moins que l'on ne sorte et l'on ne rentre durant les pleines mers, ce qui n'est pas le cas le plus habituel.

Avant de demander ces dépenses très-grosses, il en est d'autres qui doivent être faites le plus tôt possible.

L'une d'elles, la moins coûteuse, serait destinée à la création d'*un parc* sur la grève, en face du laboratoire.

En obtenant de l'administration de la marine la concession d'une

surface de quelque étendue, et en l'entourant d'un gros et large mur en pierres sèches, comme les parcs aux huîtres sur certains points de la côte, il serait possible de mettre en réserve, de parquer des animaux qu'on n'a qu'au large et qui meurent vite dans les aquariums, si on ne leur fournit une énorme quantité d'eau et même une alimentation; quelques Oursins, certaines Étoiles de mer, des Ascidies, des Bivalves, etc., des Gastéropodes meurent certainement faute d'aliments; or, rien ne rend coûteux et difficile l'entretien des aquariums, comme les matières que l'on donne aux animaux pour leur nourriture; la décomposition des résidus entraîne très-rapidement après elle la putréfaction de l'eau, et il faut alors un renouvellement qui occasionne de grands frais.

Il serait facile dans un parc de ménager des anfractuosités entre de grosses pierres amoncelées, et au-dessous desquelles on verrait pulluler les animaux de la grève environnante, ce qui obvierait à l'inconvénient de leur disparition, qui est la conséquence de ce qui se passe à chaque grande marée. Les paysans bretons viennent retourner les pierres pour chercher au-dessous d'elles des congres ou autres poissons, ou enlever les fucus.

Un fait montrera, entre bien d'autres, l'utilité de la construction que je demande.

Les Oursins qui servaient aux recherches de M. le docteur Fredericq étaient de deux espèces: l'*Echinus sphæra*, très-beau, que l'engin rapporte facilement, et le *Toxopneustes lividus*, fort abondant surtout sur les roches Duon et Byzaiers. Ces deux espèces meurent très-vite dans les aquariums. Leur mort ne peut être attribuée seulement à l'insuffisance du renouvellement de l'eau. Ces animaux sont voraces, et on les voit occupés, en se déplaçant, à détacher avec leurs dents la couche d'algues recouvrant les roches. Leur tube digestif est bourré de ces matières végétales. Sortis de la mer, ils perdent très-rapidement leur vigueur, et M. Fredericq, dans ses expériences sur le système nerveux, se trouvait assez fréquemment embarrassé par la différence des résultats que lui fournissaient l'excitation électrique ou les vivisections faites sur des animaux nouvellement pêchés, ou sur ceux vivant déjà depuis quelque temps dans les réservoirs.

On plaça alors, au-dessous du laboratoire, dans les roches, de nombreux individus, comme s'ils eussent été dans un parc. Les enfants de Roscoff, qui là, comme partout sur les bords de la mer, sont toujours à battre les grèves, enlevèrent les Oursins et vinrent nous en proposer

l'acquisition au laboratoire. Dans un parc, devenu propriété particulière, la chose n'eût point été possible[1].

Dans une foule de recherches, on a besoin d'avoir sous la main les animaux frais tout prêts quand on le désire. Or il est difficile, pour beaucoup d'entre eux, de pouvoir réussir à les faire vivre longtemps dans les bacs. Cela déterminerait des dépenses considérables. Quant à se les procurer au moment même, il n'y faudrait pas compter à Roscoff. Pour sortir, aller draguer ou se rendre à Duon, aux Byzaiers, il faut un beau temps, et la mer de Roscoff est fort inconstante. Ce qui réussit un jour devient impossible le lendemain. Aussi j'appelle de tous mes vœux cette création nouvelle, où des espèces pourraient être apportées, acclimatées et mises en réserve, elle sera l'une des améliorations prochaines des plus nécessaires, car encore en se plaçant à un autre point de vue, elle rendrait les plus grands services ; pour les envois de l'hiver, elle permettrait d'avoir toujours sous la main une réserve où les objets demandés et nécessaires seraient pris au fur et à mesure des besoins, et, en hiver, on le sait, la pêche est souvent fort difficile, sinon impossible.

L'acquisition de la propriété qui longe le petit havre du Vil permettra aussi de réaliser un autre projet, dont l'exécution sera d'une grande utilité, mais demandera de bien plus fortes dépenses que la construction d'un parc.

Il est des animaux qui ne vivraient jamais dans les bacs et les aquariums sans des installations et des dépenses qui prennent des proportions énormes pour suffire au renouvellement de l'eau. Il faut, en effet, de toute nécessité fournir à l'alimentation de quelques-unes des espèces ; or, les résidus laissés déterminent toujours des conditions d'infection fâcheuses pour l'état des aquariums, à moins que les courants d'eau ne les enlèvent. Mais là est la cause même de la grosse dépense.

Il faudrait donc construire un bassin à flot, un réservoir qui, établi dans le havre longeant le chemin au nord du jardin de la station, put être rempli ou vidé à l'aide de vannes à l'époque des grandes marées.

[1] Ce fait pourrait paraître sans importance dans les localités comme sur les bords de la Méditerranée, où les Oursins sont si abondants, mais il n'en est point ainsi à Roscoff. On n'y trouve d'Oursins que par les draguages ou aux marées basses fortes, ou enfin sur des rochers fort au large.

Ce réservoir, véritable *vivarium*, servirait à conserver des animaux ne vivant que difficilement dans les aquariums ou les parcs. Il fournirait d'ailleurs le moyen d'avoir l'eau nécessaire à tout instant pour les petits aquariums ; le jeu de la pompe constamment amorcée pourrait n'être plus assujetti aux heures des marées, ce qui simplifierait beaucoup le service, puisque pendant plusieurs jours périodiquement, il faut que les hommes de l'équipage viennent pendant la nuit veiller et remplir les cuves.

Dans un vivier, après bien peu de temps, des algues de nature diverse se développeraient et serviraient tout naturellement à l'aération de l'eau et à l'alimentation des animaux herbivores qui, à leur tour, deviendraient la proie des carnassiers.

Il suffit d'avoir signalé les services que pourrait rendre un vivarium placé à côté du laboratoire, pour espérer que l'administration fera avant peu droit à ma demande.

Enfin une construction dont l'exécution ne peut et ne doit plus être différée, c'est celle de l'*Aquarium définitif* dans la partie de la nouvelle propriété qui longe la mer.

Ce compte rendu montre, ainsi que le premier, publié dans les *Archives* et datant de 1874[1], avec quels moyens, restreints d'abord, j'ai dû agir pour la création de la station, et comment ce n'est que peu à peu que les dépenses sérieuses ont été faites. En 1876 et 1877 le ministère de l'instruction publique vient enfin de commencer à faire de sérieux sacrifices, ils doivent faire espérer que dans un avenir prochain la station sera dotée d'un aquarium important, en rapport avec les progrès qui se font partout, et que la France ne peut être la dernière à voir se réaliser.

VIII

VISITES ET TRAVAUX FAITS A LA STATION DE 1874 A 1878.

Depuis l'origine de la station, tous les ans un compte rendu des travaux a été adressé au ministre de l'instruction publique et inséré

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. I, 1874, p. H. DE LACAZE-DUTHIERS.

aux rapports officiels sur l'École pratique des hautes études. La reproduction de ces comptes rendus intéresserait peu les lecteurs des *Archives*, qui connaissent le plus grand nombre des travaux faits à Roscoff, puisqu'ils ont été publiés dans les *Archives*. Il suffira de les résumer en les réduisant pour ainsi dire à la citation de leur titre.

1874

Le laboratoire a été ouvert du mois de mars au mois d'octobre.

M. A. Schneider a étudié les Grégarines et les Psorospermies des animaux marins.

M. Rochefort, chirurgien de la marine, qui devait accompagner le commandant Mouchez à l'île Saint-Paul pour l'observation du passage de Vénus, est venu à deux reprises différentes pour se familiariser avec les procédés mis en pratique au laboratoire pour la recherche et la conservation des animaux invertébrés.

M. Ed. Perrier[1], encore maître de conférences à l'École normale supérieure à cette époque, a fait, pendant deux voyages successifs, des recherches sur : 1° la régénération des bras des Comatules ; 2° la circulation des Oursins.

M. A. Villot[2], préparateur, a décrit des Nématoïdes libres et fait quelques observations sur leur histologie et leur système nerveux.

M. le docteur Hermann Fol[3], de Genève, a étudié quelques faits d'embryogénie des Céphalopodes, et étudié les animaux pélagiques.

M. Viault[4], alors interne des hôpitaux de Paris, et licencié ès sciences naturelles, avait, dans cette année, entrepris des recherches sur le système nerveux des poissons, qu'il n'a terminées et publiées que plus tard.

MM. Bogdanow et Korotneff, de Moscou, sont venus visiter le labo-

[1] Voir E. Perrier, *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. II, p. 39.
[2] Voir A. Villot, *Id.*, vol. IV, p. 150.
[3] Voir H. Fol, *id.*, vol. III, Notes et Revue, XLIX.
[4] Voir Viault, *id.*, vol. V, p. 429.

ratoire, pour constater quelles ressources il offrait, se proposant d'y revenir et d'y entreprendre des études suivies.

M. Carl Vogt, recteur de l'université de Genève, après avoir assisté au congrès de l'Association scientifique tenu à Lille, a voulu se rendre compte de l'état de l'installation du laboratoire et de la richesse de la grève pour venir, plus tard, passer plusieurs mois à Roscoff. Il a habité alors quelques jours seulement le laboratoire.

Qu'il me soit permis de remercier ces deux savants professeurs étrangers des paroles encourageantes et élogieuses qu'ils ont inscrites, après leurs visites, sur les registres du laboratoire.

1875

Le directeur s'est installé à Roscoff à partir du 20 mars, pour y faire exécuter la construction nouvelle de l'aquarium, et le laboratoire n'a été fermé que le 1er octobre ; il y a continué ses recherches sur la faune locale.

M. A. Schneider[1] est revenu une seconde fois pour terminer sa thèse de docteur ès sciences sur les Grégarines. Ce long et remarquable travail est connu des lecteurs des *Archives*.

M. Villot, préparateur, s'est occupé des Helminthes endoparasites, et plus particulièrement des migrations de quelques Trématodes.

M. Korotneff[2], candidat de l'université de Moscou, est revenu, comme il l'avait annoncé l'année précédente ; il a pu compléter et terminer sa thèse sur les Lucernaires qui abondent à Roscoff, sous les murs mêmes de l'aquarium.

Il a aussi fait une étude histologique de la structure intime des organes des sens des Actinies.

M. le professeur James Murie, de Londres, arrivé le 15 d'août, accompagné de M. Bartlett, directeur-superintendant du Jardin zoolo-

[1] Voir *Arch. de zool. exp.*, vol. IV, p. 250.
[2] Voir *id.*, vol. IV, p. 15.

gique de Londres, qui n'est resté que quelques jours, a habité pendant un mois le laboratoire, s'occupant des Lépadogasters et des Éponges ; il m'avait fait espérer qu'il reviendrait et publierait dans mes *Archives* le résultat de ses recherches.

M. le professeur et excellent ami C. Vogt, qui avait déjà jugé, dès son premier voyage, quels avantages les naturalistes pouvaient trouver à Roscoff, et qui depuis lors avait un vif désir de s'y installer pour quelque temps, arriva au commencement de juillet, avec toute sa famille, M. Monnier, attaché à son laboratoire de zoologie de Genève, et quelques autres personnes. Il avait fondé colonie auprès du laboratoire.

Il s'est occupé des Crustacés parasites, des Helminthes et de quelques Bryozoaires. Il a eu jusqu'en octobre à sa disposition les bateaux, l'aquarium et le personnel, comme tout ce dont il a eu besoin dans le laboratoire.

M. Soyez, licencié ès sciences naturelles, élève du regretté professeur Baudelot, a habité pendant deux mois le laboratoire, et s'est occupé de la recherche des Hydraires.

Le congrès de l'Association scientifique, ayant eu lieu en 1875 à Nantes, a valu de nombreuses visites au laboratoire, parmi lesquelles je citerai MM. Hesse, de Brest ; Sirodot, doyen de la Faculté de Rennes ; Charles Martins, de Montpellier, etc., etc.

Des élèves du laboratoire de la Sorbonne, et M. Bonafy, chirurgien de marine, ont également, en 1875, habité le laboratoire et complété quelques études théoriques relatives à leurs examens.

Dans cette année encore, sur les instances de mon confrère et ami l'amiral Mouchez, M. le marquis de Cambefort avait mis à ma disposition, pendant une dizaine de jours, son yacht de plaisance *l'Hébé*, que M. le comte de Gourgeau avait conduit à Roscoff. Ainsi aidés, nous avons pu aller faire des draguages bien plus au large avec *l'Hébé* qu'avec *le Pentacrine*, et rapporter des animaux que nous n'avions jamais eus encore.

J'ai adressé et j'adresse de nouveau mes plus vifs remercîments à ces messieurs.

1876

La station n'a été ouverte qu'à la fin de mai. Personne n'ayant demandé à y travailler avant cette époque, je n'y suis arrivé que peu

de temps avant mon illustre ami Carl Vogt, qui s'y est établi de nouveau au commencement de juin. Sa famille est venue le joindre en juillet.

Il a continué ses études sur les parasites des poissons, surtout les Crustacés, et terminé l'histoire du *Loxosoma phascolosomatum*, publiée dans les *Archives*.

J'ai été heureux de mettre, comme l'année précédente, tous les moyens de travail qu'offre le laboratoire à sa disposition.

M. L. Joliet, nommé préparateur, a commencé le dénombrement des espèces de Bryozoaires habitant les côtes de Bretagne, se proposant ensuite de vérifier les assertions qu'on trouve dans la science sur le prétendu système nerveux de ces animaux et sur les corps assez énigmatiques qu'ils renferment, et qu'on désigne sous le nom vague de *corps bruns*.

M. le docteur L. Fredericq, attaché à l'université de Gand (Belgique), a fait d'intéressantes recherches sur l'anatomie et les fonctions du système nerveux des Oursins.

M. le docteur Viguier, ayant commencé dans les collections du Muséum d'histoire naturelle des études morphologiques sur les pièces du squelette des Stellérides, a demandé à poursuivre ses recherches sur les animaux vivants. Il a habité le laboratoire pendant un mois et demi, et eu à sa disposition les espèces de Stellérides qu'on peut avoir dans la localité.

Ces travaux doivent lui servir de thèse pour obtenir le titre de docteur ès sciences.

M. Sirodot, doyen de la Faculté des sciences de Rennes, professeur de botanique dans cette Faculté, qui s'occupe avec grand succès de l'étude des Cryptogames, est venu à Roscoff accompagné de M. Gallée, et a recueilli, avec lui, toutes les espèces d'Algues qui habitent les eaux de la côte.

Ces messieurs, pendant les deux mois qu'ils ont habité le laboratoire, ont fait un herbier considérable, dont ils ont laissé un exemplaire au laboratoire.

Les naturalistes qui viendront à Roscoff pourront souvent avoir

besoin de consulter cette collection, s'ils veulent rechercher les relations qui existent entre la faune et la flore de la côte.

M. l'abbé Soreau, professeur à Nantes, a habité le laboratoire : il s'est surtout occupé de recueillir des Foraminifères, ainsi que des Diatomées et quelques Hydraires.

1877.

Lastation a été ouverte à la fin d'avril, et quatre élèves des laboratoires de la Sorbonne, MM. Cosmovici, Delage, Joyeux-Laffuie et Vasseur, désignés, par suite de leur travail assidu pendant l'hiver, pour aller à Roscoff, ont passé les mois de mai, de juin, d'août, de juillet et de septembre au laboratoire et employé leur temps à faire pour la station des collections d'Annélides, de Crustacés, d'Actiniaires et de Mollusques, qui seront fort utiles aux savants qui, à leur arrivée, désireront d'abord prendre un aperçu de la faune.

Ce travail, déjà demandé, se trouve dès maintenant commencé ; il se continuera désormais, et sera très-utile.

M. E. Perrier, professeur au Muséum, qui avait déjà étudié l'organisation et la reproduction des bras de la Comatule (*Antedon rosaceus*) dès la première année de l'ouverture du laboratoire, est revenu pour éclairer quelques points particuliers de cette organisation donnant encore lieu à des interprétations diverses.

M. Julien, professeur de géologie à la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand, a passé deux mois au laboratoire pour faire des observations générales d'anatomie comparée, en vue de ses études de paléontologie.

Il doit revenir et terminer la carte géologique de la grève et des environs de Roscoff, qu'il a commencée et qui servira plus tard à étudier les relations existant entre la distribution des espèces botaniques ou zoologiques et la constitution du sol des grèves.

On a vu plus haut que M. Julien a fourni au laboratoire le moyen de continuer le service des envois si heureusement inauguré l'année précédente.

M. le professeur C. Dareste est venu rechercher s'il lui serait pos-

sible, à Roscoff, de trouver ou de faire des monstres chez les Poissons, et de comparer les résultats tératogéniques qu'il avait obtenus chez les Oiseaux avec ceux qu'il pourrait obtenir dans une autre classe du règne animal.

M. Poirier, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, a commencé le dénombrement des Hydraires qui habitent les côtes, espérant ensuite se livrer à des observations originales relativement à quelques points encore obscurs de l'histoire de ces animaux. C'est la première étude sérieuse qui ait été commencée sur ce groupe.

Le nombre des espèces trouvées est considérable. Trois collections ont été faites : l'une reste à la station, l'autre est destinée à la Sorbonne, la troisième va combler un vide regrettable dans les riches collections du Muséum, qui n'ont pour ainsi dire aucune des espèces de nos côtes.

M. le docteur J. Joliet[1], préparateur, a terminé les recherches indiquées plus haut sur quelques points de l'histoire des Bryozoaires. Il a présenté le résultat de ses études à la Faculté des sciences de Paris, pour l'obtention du grade de docteur ès sciences naturelles, et après la collation de ce grade, il a été proposé pour occuper la place de maître de conférences près du laboratoire de zoologie expérimentale.

Depuis l'origine de mes excursions à Roscoff ou de la fondation du laboratoire, j'ai moi-même fait ou terminé les travaux suivants :

Histoire des Otocystes chez les Gastéropodes[2];

Histoire du système nerveux chez les Gastéropodes pulmonés[3];

Histoire d'un organe nouveau d'innervation chez ces animaux[4];

Lois du développement des tentacules chez les Actinies[5];

Lois du développement des Polypes à polypiers[6];

Description de la forme embryonnaire chez l'Asteriscus[7];

[1] Voir *Arch. de zool. exp.*, vol. V, p. 400.
[2] Voir *id.*, vol. I.
[3] Voir *id.*, vol. I.
[4] Voir *id* , vol. I.
[5] Voir *id.*, vol. II.
[6] Voir *id.*, vol. III.
[7] Voir *id.*, vol. IV.

Découverte de l'absence d'un embryon à forme de têtard dans un groupe d'Ascidies, les Molgules[1];

Histoire anatomique et embryogénie d'un type de la famille des Molgulidées[2];

Histoire descriptive des Ascidies simples des côtes de France, première famille des Molgulidées, qui paraît dans le présent volume.

Les travaux dont l'indication précède ont été publiés dans les *Archives de zoologie expérimentale*, fondée à mes risques et périls, et dont l'existence, assurée aujourd'hui, n'en a pas moins été pour moi, dès le début, une cause de lourds sacrifices, de même que l'organisation des laboratoires.

VIII

ADMISSION DANS LE LABORATOIRE.

Pour être admis à jouir des avantages et des moyens de travail que la station offre aux naturalistes, il suffit d'en faire la demande au directeur, qui, ainsi que cela se pratique partout, reste seul juge de l'autorisation à accorder.

L'égalité la plus absolue existe pour tous les habitants du laboratoire, dans lesquels on ne voit que des travailleurs.

Les étrangers ont les réactifs, les instruments d'optique, de dissection, les embarcations et le personnel à leur disposition, dans la même mesure que les Français. Chaque nouveau venu dresse, en arrivant dans sa chambre, la liste des objets dont il croit avoir besoin et qui lui sont immédiatement remis. Les magasins sont aujourd'hui suffisamment garnis pour qu'il soit refusé bien peu de choses ; et dans le cas où des objets, instruments ou livres importants, ne s'y trouveraient pas, le directeur se fait toujours un grand plaisir et, j'ajoute, un devoir de les faire arriver immédiatement.

Du moment qu'ils y reçoivent l'hospitalité, le professeur, le savant ou l'élève, sont tous traités de même, et ils n'ont rien, absolument rien à dépenser dans l'établissement. Le service personnel des chambres, de l'aquarium, des bateaux, est fait par des personnes payées sur les crédits de la station.

Les élèves des laboratoires de Paris que leur assiduité et leur travail ont fait désigner pour venir passer quelque temps à Roscoff et les

[1] Voir *Arch. de zool. exp.*, vol. V.

[2] Voir *id.*. vol. VI.

travailleurs français n'occupant pas une position qui leur donne des appointements importants, sont indemnisés des frais de voyage, aller et retour, de Roscoff à Paris et même plus loin.

La gratuité est donc complète, absolue, dans la station.

Peut-être en faisant payer certains frais, en imposant certaines cotisations, comme c'est l'usage dans quelques pays, les dépenses eussent été moindres, et le luxe du matériel de la station y eût trouvé un grand avantage. Mais, quoique tout soit simple à Roscoff, ceux-là qui y sont venus une première fois y trouvent une si grande facilité de travail, qu'ils y reviennent. Il n'est d'ailleurs pas dans les habitudes françaises de faire payer dans les laboratoires, depuis l'entrée, c'est-à-dire l'air qu'on y respire, jusqu'à la petite plaque de verre destinée à recouvrir les préparations microscopiques.

Chacun jouit de toute sa liberté, et l'indépendance des chambres, où l'on s'installe comme on l'entend, est une des meilleures conditions pour que le travail ne soit point troublé.

Il est utile et naturel cependant que le directeur d'un laboratoire soit tenu au courant de ce qui se fait dans l'établissement dont il a la charge. Aussi, à la demande d'admission, doit être jointe l'indication de la nature du sujet des recherches qu'on veut entreprendre.

Cela est nécessaire à plus d'un égard. D'abord il le faut pour pouvoir donner les renseignements nécessaires à la recherche des animaux, ensuite pour éviter des froissements inévitables qui se présenteraient si plusieurs savants s'occupaient au même moment d'études semblables sur un même sujet. On sent en effet que, lorsque deux personnes chercheraient à la fois à résoudre une même question, l'on se trouverait en face des deux alternatives suivantes forcées : ou bien le résultat obtenu par les deux auteurs serait identique, et alors il est évident qu'il eût beaucoup mieux valu que l'un des deux eût traité un sujet différent ; ou bien il serait opposé, et dans ce cas une discussion inévitable s'établirait entre des hommes ayant travaillé dans un même laboratoire, ayant vécu côte à côte.

Dans les deux cas, la science ne tirerait aucun bénéfice, et l'effet d'une discussion ne pourrait être que défavorable à l'établissement d'où elle serait sortie.

Et je ne parle pas des tiraillements, des récriminations de toutes sortes, qui se produiraient inévitablement dans le laboratoire, pen-

dant le séjour des travailleurs, pour la recherche et la conservation des animaux.

Qui n'a vu avec regret, après quelques années d'expérience, des faits de cette nature se produire?

Il est une autre disposition réglementaire qui me paraît légitime. Si les moyens dont peut disposer le laboratoire sont employés par les travailleurs à rechercher et à recueillir des animaux, et s'ils conduisent à faire trouver soit des espèces, soit des êtres nouveaux, ou des collections intéressantes, il faut au moins qu'il reste à la Sorbonne et à la station des traces de ces découvertes et de ces collections. On ne peut pas admettre pour le laboratoire le rôle ridicule de fournir tout ce qui est nécessaire pour trouver des choses rares et nouvelles, et de voir celles-ci emportées à l'étranger ou dans des musées particuliers, sans que la Sorbonne ou la station conservent au moins quelques échantillons ainsi recueillis.

Cette condition imposée à tous les travailleurs est aussi dans leur intérêt, car il est certain qu'un zoologiste de passage à Paris ou à Roscoff, voulant se rendre compte des recherches publiées par les auteurs des découvertes, demandera communication des espèces décrites.

Il faut bien le dire : personne ne refuse d'abord d'acquiescer à cette demande, mais souvent elle est oubliée.

En règle générale, les collections des deux établissements doivent matériellement bénéficier de toutes les recherches sans exceptions faites dans la station.

De trop fâcheux abus se sont glissés dans quelques circonstances, pour qu'aujourd'hui, avec la libéralité dont fait preuve en tout la station, il ne soit nécessaire de veiller à ce que les collections de la Sorbonne et celle de Roscoff ne prennent un utile et légitime accroissement. Il ne peut donc être fait de collection sans autorisation; et, dans le cas où cette autorisation est donnée, une part doit revenir à la faculté ou au laboratoire.

Je serais d'ailleurs heureux d'établir avec les différents musées des relations d'échange pour le musée de la Sorbonne, et de faire connaître la faune de Roscoff, en envoyant les objets décrits et bien déterminée.

Il en est de même pour la publication des résultats obtenus par les recherches faites au laboratoire.

En fondant les *Archives de zoologie expérimentale*, mon but était

d'avoir pour la station un recueil périodique où seraient reproduits les travaux faits à Roscoff, et en demandant que les résultats des recherches favorisées, aidées par mes laboratoires, soient publiés dans mes *Archives de zoologie expérimentale*, il n'y a rien qui puisse paraître dépasser les droits de l'hospitalité reçue.

Quand elle est faite cette demande, elle est toujours accompagnée de promesses formelles ; — mais je dois cependant le dire, j'aurais été heureux de voir publier dans mon recueil des travaux qui ont été aidés par le laboratoire de Roscoff et qui ont été donnés à des recueils étrangers.

N'est-il pas naturel de désirer que ce recueil périodique devienne en même temps les archives de la station de Roscoff?

Cette demande, on le sent bien, n'a rien qui puisse éloigner même les savants étrangers, car il leur est toujours loisible de publier dans leur langue les travaux dont ils m'auront au moins donné les extraits.

On le voit, ces exigences pour l'admission ne sont pas excessives, et si quelques naturalistes les ont considérées comme incompatibles avec leur indépendance personnelle, je ne puis que leur souhaiter de trouver ailleurs plus de libéralité et plus de moyens ou de facilités de travail.

Je termine :

Les lecteurs des *Archives* qui voudront bien relire les dernières pages du compte rendu de la première installation de la station dans le troisième volume de 1874, y verront combien, à cette époque, ma confiance dans l'avenir de mon pays était grande. Je n'avais même pu m'empêcher, lors de la publication du premier volume des *Archives*, de manifester en 1872 toute l'énergie de mon espoir dans notre relèvement qu'on voit s'accomplir et s'affirmertous les jours davantage.

Empruntant à l'histoire des animaux inférieurs un exemple de la lutte pour la vie, et en faisant une application aux peuples malheureux vaincus dans les guerres, j'exprimais l'espoir que, de même que chez les animaux qui avaient été écrasés par l'expansion de ceux dont la force l'emportait momentanément, la France reprendrait le dessus et deviendrait de nouveau robuste et florissante.

Qui peut nier aujourd'hui ce retour chez nous à des jours meilleurs et à un accroissement de nos forces morales et matérielles ?

Nous touchons à peine à la sixième année, depuis l'époque néfaste où, succombant sous le nombre de nos ennemis héréditaires, après des luttes intérieures effroyables, nous semblions être une nation qui, arrivée au terme de son évolution, n'avait plus qu'à descendre rapidement la courbe et la pente qui la conduisaient à la décadence, et de la décadence à la perte de la place qu'elle avait eue dans le concert des nations.

Jamais je n'ai voulu me résoudre à reconnaître cette décadence, et là où tant d'autres en trouvaient la preuve, je ne voyais qu'une période passagère, qu'une époque de malheur.

Aujourd'hui, quand les peuples luttent encore avec acharnement autour de nous, notre pays, tranquille et rendu à lui-même par l'excès de ses malheurs, renaît et donne au monde l'exemple d'une fortune nouvelle dont les exemples sont rares dans l'histoire.

Que la jeunesse de notre époque, en voyant devant elle un avenir meilleur, se lance donc sans crainte dans les études théoriques et scientifiques qui, de quelque nature qu'elles soient, conduisent toujours à la civilisation et élèvent ceux qui s'y livrent. Aujourd'hui les grandes assemblées de la France et l'administration de l'instruction publique semblent d'accord pour reconnaître qu'à l'instruction publique sont indissolublement liés tous les progrès indistinctement. Aussi les encouragements et les efforts pour améliorer la position des jeunes travailleurs qui se destinent aux sciences pures deviennent de jour en jour plus nombreux; et c'est avec un véritable bonheur qu'on peut déjà constater combien est grande la différence qui existe entre les moyens d'études mis à la disposition de la jeunesse de nos jours, et ceux que les chercheurs pouvaient espérer, il y a à peine quelques années. Alors il était difficile de songer à travailler aux progrès d'une branche de la science, sans avoir à se préoccuper d'un avenir que rien n'assurait. Disons-le bien haut, maintenant la jeunesse laborieuse qui aura travaillé et donné des preuves de sa valeur, n'aura plus autant à tenir compte des préoccupations, et à un degré aussi grand qu'autrefois, de son existence matérielle.

En ce moment l'attention est trop vivement portée vers les encouragements des études sérieuses, abstraites ou théoriques, pour qu'avant un temps qui n'est pas éloigné, espérons-le, on ne rencontre plus en France de ces exemples déplorables d'efforts généreux faits par dévouement pour la science, et restant privés de la récompense légitime qui leur est due.

SUR LES ORGANES REPRODUCTEURS

DE

QUELQUES TRÉMATODES MARINS ECTOPARASITES

PAR CARL VOGT

(*Zeitschrift für wiss. Zoologie*, t. XXX, supplément, p. 306-342, pl. XIV-XVI.)

Les recherches dont nous allons donner ici une analyse détaillée ont été faites par le savant professeur de Genève pendant les étés de 1875 et 1876, à Roscoff, avec l'aide des ressources du laboratoire de zoologie expérimentale qu'il a demandées et qu'a mises libéralement à sa disposition le directeur, M. H. de Lacaze-Duthiers. Elles sont extraites d'un grand travail monographique et ont été publiées dans le volume supplémentaire que les collaborateurs de la *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie* ont composé pour fêter le cinquantième anniversaire du doctorat de l'illustre fondateur de cette revue, M. de Siebold.

I. *PHYLLONELLA SOLEÆ* (VAN BENEDEN ET HESSE).

Recherches sur les Bdellodes et les Trématodes marins (*Mém. de l'Acad. de Bruxelles*, t. XXXIV, p. 30, pl. V, fig. 1-8).

Les organes de la génération, situés dans la région antérieure du corps, se voient déjà à la loupe. Le GERMIGÈNE, placé exactement au milieu du corps, a la forme d'un sac ovale rempli de germes sphériques composés de deux vésicules concentriques. Du côté dorsal, le sac se prolonge en un tube replié qui se termine par un canal fort étroit et très-contractile. Les germes, en s'y engageant, prennent une forme ovoïde. L'auteur a vu ce germiducte (Keimgang) agité de mouvements péristaltiques, qui lui ont permis de constater l'existence de fibres longitudinales. Les derniers replis de ce germiducte sont appliqués sur le sac vitellin, où le canal s'ouvre dans le réservoir commun ou ootype. L'orifice offre une structure fibreuse rayonnante, et est peut-être muni de cils vibratiles. Cet orifice se contracte de temps en temps par un mouvement comparable à celui de la *déglutition*, d'où l'auteur lui a donné le nom d'*orifice déglutеur*.

De cette ouverture part un canal à parois délicates qui, après avoir

décrit un coude à droite, vient en apparence se terminer près de l'utérus. Mais il est plus que probable qu'il existe une liaison entre cet oviducte et l'utérus, liaison qui aura été détruite par l'effet du compresseur.

L'utérus, à l'état vide, a la forme d'un corps aminci à droite et pourvu de parois jaunes très-épaisses. Ces parois sont absolument homogènes et susceptibles d'une très-grande extension. Dépourvues de fibres, elles paraissent s'allonger à la façon d'un sac de caoutchouc. L'ouverture par laquelle l'utérus communique avec l'oviducte a la forme d'un goulot de bouteille plissé. La cavité se prolonge en un canal à parois jaunes épaisses, de même nature que celles de l'utérus, avec de nombreux plis transversaux, et vient enfin s'ouvrir au dehors sous la forme d'un cloaque, après s'être réunie avec le canal déférent de la capsule séminale.

Le vitellogène distribue ses délicates ramifications dans toutes les parties du corps, excepté la tête et la ventouse postérieure. Après avoir formé de nombreuses anastomoses, il se termine dans la région médiane du corps par deux troncs transversaux de peu de longueur, qui viennent s'ouvrir dans un sac situé entre le germigène et l'utérus. Dans les ramifications et les culs-de-sac, on ne voit qu'une masse amorphe remplie de granulations opaques, avec des gouttelettes graisseuses; dans les grands canaux vitellins, ces masses se sont différenciées et forment de vraies cellules; dans le réservoir en forme de sac, la masse est de nouveau amorphe. Le sac vitellin est en communication avec l'ootype, dans lequel viennent déboucher aussi le germiducte et le canal déférent séminal. C'est là que les germes reçoivent l'imprégnation mâle et s'enveloppent du vitellus. La coque de l'œuf se forme dans l'utérus, sans que l'auteur ait pu, cependant, y reconnaître l'existence de glandes. La coque a une coloration jaune-brunâtre et une forme pyramidale triangulaire, pourvue à l'un de ses angles d'un long filament corné. Le côté de la pyramide opposé à ce pédoncule est un opercule. Cette coque est très-opaque et ne permet pas de distinguer l'embryon à l'intérieur.

Les testicules, situés au commencement du tiers postérieur du corps, ont la forme de deux corps ovales entourés chacun d'une fine enveloppe spéciale et d'une membrane fibreuse commune. L'auteur y a vu quelquefois des spermatozoaires. De chacun d'eux part un conduit spermatique qui vont se réunir ensemble près du germigène. Le canal unique ainsi formé, après s'être infléchi à gauche, passe

au-dessous de l'ootype, et, après avoir touché la première vésicule séminale, forme un coude marqué à convexité tournée à droite et court le long du bord inférieur de l'utérus jusqu'à la région où le col de l'utérus passe dans le vagin. Ici il forme un nœud plus ou moins compliqué, et se détourne ensuite vers la capsule séminale. En août et en septembre, on trouve toujours ce canal rempli de spermatozoaires, depuis le testicule jusqu'à la capsule qui, elle-même, en est toujours peuplée, et varie beaucoup de forme suivant la masse de son contenu. La paroi est épaisse, diaphane et sans structure. Elle est encore enveloppée d'une fine membrane qui se prolonge jusqu'à l'utérus.

Le canal séminal, après s'être replié au-dessus de la face dorsale de l'utérus, donne naissance au pénis, et, après plusieurs replis, vient s'ouvrir dans le canal copulateur. Dans tout son parcours, il est formé des mêmes parois que la capsule séminale. Arrivé en ce point, le savant observateur ne décrit qu'avec quelques doutes le parcours ultérieur. J'ai vu, dit-il, un orifice très-net à l'extrémité du pénis, et en outre, il m'a semblé que de cette extrémité partaient des contours comme si un canal se recourbe vers l'utérus et débouche dans sa cavité. Le pédoncule encore court d'un œuf pénétrait avec son extrémité dans cette partie du canal, qui relierait le pénis avec l'utérus. Mais comme ce semblant de canal n'était pas rempli de spermatozoaires, et que les canaux des Trématodes à l'état de vacuité sont très-difficiles à distinguer, les contours observés pourraient bien n'être que l'effet d'un repli de la gaîne du pénis. Quoi qu'il en soit, le canal copulateur se réunit avec le vagin, près de l'orifice sexuel.

L'auteur nomme glande du pénis un autre organe de nature équivoque placé entre la capsule séminale et l'utérus, et qui apparaît sous la forme de masses séminales renfermées dans une enveloppe très-mince. Il lui a été impossible de se rendre compte des corrélations de cet organe, et peut-être même faudrait-il seulement le considérer comme un accident causé par le compresseur.

Indépendamment des organes mâles qui viennent d'être décrits, il faut encore mentionner les vésicules séminales. L'auteur en a vu une fois trois, mais leur nombre ordinaire est deux. Elles ont une forme sphérique, sont enveloppées d'une membrane fibreuse commune, et formées d'une capsule solide. A leur intérieur, on trouve des spermatozoaires qui nagent dans un liquide clair, et sont entraînés avec des gouttelettes graisseuses dans un mouvement circulaire,

sans repos, par les cils d'un épithélium vibratile. Les deux pédoncules de ces capsules se réunissent pour constituer un canal unique à parois minces qui décrit une courbe en forme d'S à gauche et en avant, passe sous le coude droit du canal déférent, et vient avec l'oviducte s'ouvrir près de l'orifice dégluteur. Dans tout ce parcours, on voit de longs filaments spermatiques.

Près de l'orifice dégluteur, vient encore se terminer un corps glandulaire dont l'auteur n'a pu voir clairement le débouché, et à l'intérieur duquel il a constaté la présence de spermatozoaires. Cet organe n'est pas visible sur tous les exemplaires.

Testicules, canal séminal, capsule séminale, pénis et les autres accessoires, paraissent à l'auteur disposés pour la fécondation d'un autre individu par un accouplement avec intromission du pénis dans le vagin. Il n'a vu ni en avant ni en arrière de l'utérus de communication entre les organes mâles et les organes femelles. Si cette manière de voir est exacte, les vésicules séminales doivent servir de réservoir à la semence étrangère éjaculée dans le vagin. Cette semence arriverait par l'utérus dans l'oviducte, de celui-ci dans le réservoir commun de l'ootype, et, en passant par l'orifice dégluteur, pénétrerait dans le canal des vésicules, les glandes et les vésicules séminales elles-mêmes, d'où, par un mouvement inverse, elle reviendrait dans le réservoir.

Le germigène ne produit que l'ovule primitif sous la forme de deux vésicules concentriques. Ces germes, ainsi que les cellules vitellines et spermatozoaires, se réunissent dans l'ootype, et, sous la forme d'œuf sans enveloppe, passent dans l'utérus, où la coque est formée et l'œuf complétement achevé.

Van Beneden, dans son Mémoire sur les vers intestinaux, a donné une description d'*Epibdella hypoglossi*, qui est presque identique avec celle de *Phyllonella soleæ*. Les différences portent seulement sur les vésicules séminales qui, dans *Epibdella*, seraient au nombre de cinq, et dont le germiducte très-long est replié ; mais M. Vogt remarque que le nombre des vésicules séminales peut fort bien n'être pas constant, et croit que le savant professeur de Louvain pourrait fort bien avoir confondu et réuni ensemble les divers canaux des organes sexuels ; s'il en était ainsi, les deux espèces seraient identiques.

II. *DIPLECTANUM ÆQUANS* (DIESING).

(Van Beneden et Hesse, *loc. cit.*, p. 122, fig. 9-22.)

Ce petit ver, d'à peine un demi-millimètre de longueur, a été observé par Hesse, en avril, sur les branchies du Bar (*Labrax lupus*), et M. Vogt l'a retrouvé en juillet et août en exemplaires mesurant jusqu'à 4 millimètres. Malgré les recherches les plus patientes, le savant professeur de Genève n'a pu parvenir à élucider tous les problèmes d'organisation de ce petit être. Il divise donc les résultats auxquels il est arrivé en les groupant sous les deux chefs d'organes évacuateurs et organes embryogènes. La distinction des faces dorsales et ventrales lui est demeurée aussi indécise.

Organes évacuateurs. — Immédiatement en arrière du pharynx, on aperçoit un orifice presque toujours fermé, très-contractile, ayant la forme d'une tête de flèche. L'auteur lui donne le nom d'*orifice du cloaque.* Il conduit dans un espace en forme de canal dans lequel viennent s'ouvrir trois organes : le canal de copulation, l'utérus et la poche du pénis avec le pénis.

La poche du pénis a les parois épaisses composées de fibres disposées en spirale, convergeant vers ses deux orifices antérieur et postérieur. Le plus souvent la cavité est vide; quelquefois seulement on y voit des masses granuleuses jaunâtres. Le pénis est composé de deux filaments cornés fixés aux deux lèvres de l'orifice postérieur de la poche. Un de ces deux spicules est plus long et se recourbe en crochet à son extrémité. Ils sont renfermés dans un fourreau à parois minces dans lequel la glande du pénis vient déboucher par un long canal déférent.

L'utérus, d'une longueur égale à celle du pénis, est situé à côté de ce dernier. Il commence par un canal étroit légèrement recourbé, l'oviducte, près de l'ouverture du pénis, et va en élargissant ses parois épaisses, composées de fibres disposées en spirale ; il prend ainsi l'aspect d'un long réceptacle de forme ovoïde ; il existe toujours un seul œuf dans ce sac. Cet œuf, de forme oblongue, est arrondi en arrière et, en avant, au contraire, s'étire en un long filament corné.

A gauche de ces deux ouvertures se trouve la troisième, ou orifice de la copulation. Elle conduit dans un canal à parois épaisses, musculeuses et très-contractiles. Ce canal se dirige vers l'extrémité du pénis, où il décrit un coude très-prononcé, à convexité en avant. Immédiatement en arrière de ce coude, vient déboucher le canal des vésicules

séminales et du vitellus. Au delà, le canal copulateur se prolonge avec quelques contours, en demeurant dans la ligne médiane du corps, et va s'ouvrir dans le cône copulateur claviforme (Begattungskeule).

Près du coude du canal, on trouve la capsule séminale qui, sous forme d'une cornue, vient s'ouvrir immédiatement au-dessous du coude. Sur le col de la cornue, viennent s'insérer l'extrémité de l'utérus et le canal vitellin. Les vitellogènes se distribuent dans toutes les parties du corps à l'exception de la tête et de l'extrémité postérieure. Le col de la cornue et le coude du canal copulateur forment le nœud ou ootype proprement dit, dans lequel les diverses parties de l'œuf se rencontrent pour passer ensuite dans l'utérus et s'y revêtir d'une coque.

Le canal copulateur se rétrécit en passant dans le cône copulateur. Ce dernier est un organe singulier, dirigé obliquement et en avant. Il commence par un renflement sphérique au centre duquel s'ouvre le canal copulateur, et dont la masse est composée de fibres musculaires rayonnantes. L'intérieur de cette cavité, ainsi que du canal qui en part, est tapissé par un épithélium vibratile. Le canal cylindrique, dirigé obliquement en avant, et muni d'une ouverture au dehors, sur la face ventrale, est très-contractile et composé de fibres longitudinales et transversales.

Organes embryogènes. — Le germigène est placé sur le côté droit du corps et au niveau du cône copulateur. De forme allongée, il se rétrécit en avant en se continuant dans le germiducte, qui se replie en forme de crochet. Celui-ci se termine en un large sac dont l'auteur n'a pu déterminer exactement tous les contours. En avant, il est en communication avec un orifice dégluteur fendu en forme de boutonnière, muni de lèvres en forme de papilles constamment agitées de contractions, qui ouvrent l'orifice, allongent et retirent les lèvres et augmentent ou diminuent la cavité interne. L'auteur n'a pu suivre aucun germe dans son trajet et voir la route qu'il parcourt à partir du germiducte. Existe-t-il un canal entre ce point et l'ootype, ou bien les germes passent-ils directement de l'orifice dégluteur à l'ouverture interne placée près du cône copulateur?

Les germes, dans la région postérieure du germigène, sont composés des deux vésicules concentriques habituelles; mais, dans la région antérieure, ce sont de véritables œufs avec vésicule et tache germinatives, ainsi que le vitellus de formation.

Les testicules, en nombre multiple, ont la forme d'ampoules pédonculées, situées près de la capsule séminale et du germigène. Ordinairement ils sont disposés en deux groupes. L'auteur n'a pu suivre les canaux déférents de ces ampoules et bien préciser le point où ils viennent se relier avec l'ootype. Certaines de ces ampoules contenaient des spermatozoaires, d'autres des amas de matière sans granulations, d'autres enfin, des corpuscules graisseux brillants. Les parois de quelques-unes étaient d'une finesse extrême, tandis que d'autres en avaient d'assez épaisses. Les ampoules à parois épaisses sont destinées à être expulsées au dehors avec leur contenu. L'auteur en a observé une au moment où elle venait d'être rejetée et où elle se vidait. Elle avait une forme ronde avec un long cou, à l'extrémité duquel se trouvait un amas de granulations entourées de nombreux spermatozoaires. A côté, on voyait une substance diaphane comme de l'albumine, qui en se gonflant avait sans doute contribué avec l'élasticité des parois de l'ampoule à l'émission de la masse spermatique. Les ampoules séminales doivent donc être considérées comme des espèces de spermatophores destinés à être rejetés au dehors par le canal copulateur. L'auteur n'a pu pousser ses observations plus loin, et déclare que bien des choses attendent encore une explication, par exemple, le rôle du pénis et du canal copulateur antérieur.

III. DACTYCOTYLE POLLACHII

(Van Beneden et Hesse, *Recherches sur les Bdellodes et les Trématodes marins*, p. 110, pl. XI, fig. 23-30.)

Edouard van Beneden a donné dans le *Bulletin de l'Académie de Bruxelles*, 37e année, 2e série, 1868, p. 22, pl. I, des figures de cet animal beaucoup plus exactes que celles des auteurs précités. Il s'est occupé aussi de l'anatomie, mais les résultats auxquels il est arrivé diffèrent un peu de ceux du savant professeur de Genève. L'animal mesure 6 à 8 millimètres, et est des plus difficiles à étudier.

Le pénis, enfermé dans une poche ronde, se trouve immédiatement en arrière du pharynx, et est composé d'une masse musculaire sur laquelle s'insèrent douze spicules courts et épais, un peu recourbés à l'extrémité dirigée en avant et munis d'une base élargie. L'ouverture de la poche est située près de son bord postérieur. Le canal séminal est un large tube presque droit, placé au milieu du

corps au-dessus de l'oviducte. On le suit aisément jusqu'au milieu de la longueur du corps, point où se trouve près de lui à droite une grande capsule séminale avec laquelle il communique par un canal court ; au delà le spermiducte se divise en deux branches. Celle de gauche est facile à distinguer, lorsqu'elle est pleine de spermatozoaires, jusque sur la moitié gauche du germigène, mais n'a pu être suivie au delà. L'auteur présume qu'elle sert de canal déférent aux ampoules séminales. La branche droite se replie en arrière, sur l'ootype jusqu'au voisinage de l'appareil dégluteur, et s'ouvre indubitablement dans l'ootype.

Les vitellogènes sont distribués dans toutes les parties du corps, depuis la poche du pénis jusqu'à l'extrémité postérieure ; la tête et le pédoncule de la ventouse en sont dépourvus. Ils forment d'abord deux branches longitudinales principales qui, immédiatement en arrière de la capsule séminale, émettent en dedans deux rameaux, les vitelliductes. Ceux-ci se réunissent ensuite dans le sac vitellin. Les corpuscules vitellins au voisinage de l'ootype sont munis tantôt de noyaux très-apparents, tantôt en sont dépourvus. En s'approchant de l'orifice dégluteur, le sac se rétrécit, reçoit le germiducte et va s'ouvrir dans l'ootype. Dans ces dernières parties il est tapissé d'un épithélium vibratile.

Le germigène a la forme d'un bissac dont les deux moitiés sont réunies en avant. De la moitié gauche part le germiducte, qui, après avoir décrit quelques sinuosités entre la capsule séminale et le germigène, se replie en arrière pour aller, presqu'en ligne droite, se réunir avec le vitelliducte. Cette partie du germiducte est fort difficile à suivre et apparaît sous l'aspect d'un canal très-mince tapissé de cils vibratiles très-vifs.

L'ootype a la forme d'un œuf avec le pôle aigu en arrière. L'auteur n'a pu suivre bien exactement ses contours qu'en arrière. L'appareil dégluteur vient s'ouvrir à l'extrémité postérieure et est entouré de plis avec une disposition étoilée. Le canal commun du germiducte et du vitelliducte, ainsi que la branche droite du spermiducte, débouchent dans l'ouverture circulaire de cette rosette, tandis que l'oviducte lui sert de prolongement et se dirige en avant pour aller se terminer à l'orifice femelle externe, en arrière de la poche du pénis. Cet oviducte à l'état vide est très-étroit ; mais lorsqu'il est rempli d'œufs, il s'élargit et devient un véritable utérus qui forme une tache brune ovoïde visible à l'œil nu.

Les œufs, de forme oblongue, sont munis en arrière d'un filament corné très-long, terminé par un élargissement en entonnoir. Les embryons sont très-faciles à voir dans les œufs nouvellement pondus. La coque est composée de plusieurs pièces qui se forment peut-être dans diverses régions de l'organe générateur. Elle est encore munie d'un opercule et l'œuf s'ouvre sans doute par la suture de cet opercule lorsque les jeunes Dactycotyles éclosent. Les filaments terminaux des œufs n'ont aucune ouverture extérieure par laquelle l'eau puisse pénétrer dans l'œuf; mais ils sont percés d'un canal interne qui se prolonge dans la cavité qui renferme l'œuf.

IV. MICROCOTYLE.

D'après M. Vogt les deux genres Microcotyle et Axine, créés par MM. van Beneden et Hesse (*loc. cit.*, p. 112 et 116), sont identiques. L'organisation est la même et les différences indiquées par ces auteurs sont insignifiantes. En outre de l'espèce typique, M. Vogt en a encore trouvé une seconde, le *Microcotyle mugilis*, sur les branchies du *Mugil cephalus*. Ce petit vers atteint une longueur de 10 millimètres. Il se distingue du *Microcotyle labracis* (van Beneden et Hesse p. 112) par sa longueur double, le corps plus large et la position des organes femelles placés un peu en avant du germigène.

L'auteur a trouvé *Microcotyle labracis* sur les branchies du Bar (*Labrax lupus*) en juillet, avec *Diplectanum* et *Lernanthropus*. La description qui va suivre se rapporte à cette espèce.

L'orifice sexuel mâle est situé un peu en arrière du pharynx et a la forme d'un melon avec des côtes fortes et d'aspect chitineux. Il conduit dans un sac sphérique à parois épaisses, la poche du pénis, à l'intérieur duquel on aperçoit le pénis lui-même. Celui-ci est toujours armé de trois rangées de crochets courbés en S. Suivant leur position, on les voit tantôt complétement droits, tantôt avec la base recourbée et disposés de dehors en dedans sur trois séries arquées. — Le spermiducte sort immédiatement de la poche du pénis et se dirige en arrière sur la ligne médiane du corps en décrivant de fortes sinuosités. Il est toujours rempli de spermatozoaires et, arrivé près du germigène, il passe au-dessus de cet organe et va rejoindre en arrière le réservoir commun de l'ootype au voisinage duquel ses parois s'épaississent avec des plis transversaux et un épithélium vibratile très-vif.

L'orifice sexuel femelle est, chez *M. Labracis*, encore dans la cinquième partie antérieure du corps un peu en arrière de la poche du pénis, tandis que chez *M. Mugilis*, il se trouve au commencement du second tiers, un peu en avant du germigène. Chez les deux espèces, il est circulaire, à bords épais, renflés avec des côtes en étoile et conduit dans un sac destiné à recevoir le pénis. Au fond de ce sac se trouve un second orifice armé de petits crochets qui conduit dans l'oviducte. Celui-ci se dirige en arrière vers l'ootype. L'auteur n'a pu voir dans ce canal que des éléments vitellins à réfringence brillante. L'oviducte s'ouvre sur le côté droit de l'ootype. Au voisinage immédiat du réservoir, on voit le germigène, le vitelliducte et les testicules antérieurs tellement enchevêtrés ensemble, qu'il est difficile de bien distinguer leurs connexions. Sur le côté ventral s'ouvre, en partant de droite, le spermiducte, ensuite le germiducte et enfin l'oviducte ; sur le côté dorsal les orifices des vitelliductes.

Le germigène est relativement petit, ovoïde et dirigé à droite. Il se continue dans le germiducte, qui après un trajet très-court s'ouvre dans le réservoir de l'ootype. Les œufs y sont munis d'une membrane vitelline, d'une vésicule germinative et d'une tache germinative. — Les vitellogènes sont richement ramifiés dans toutes les parties du corps et se réunissent finalement dans deux troncs, qui viennent s'ouvrir dans le réservoir de l'ootype par un orifice situé à la face dorsale de ce dernier organe. Les corpuscules vitellins sont gros et contiennent des gouttelettes graisseuses.

L'ootype chez *M. Labracis* est clairement limité seulement en arrière, la région antérieure étant occupée par les orifices mentionnés plus haut. Près du fond se trouve l'appareil dégluteur, qui est agité des contractions habituelles de cet orifice. — Chez *M. Mugilis* le germigène passe dans le germiducte qui vient s'ouvrir dans le réservoir, après avoir décrit quelques sinuosités. L'oviducte court sur le côté ventral du germigène, s'infléchit en S, et après un coude vient déboucher dans l'appareil dégluteur. Celui-ci forme une rosette plissée en étoile. Les contractions de cet organe étaient les plus énergiques que l'auteur ait vues chez aucun autre Trématode. Elles lançaient les éléments vitellins comme des balles et les projetaient jusqu'au-delà du coude du canal.

Les testicules sont très-nombreux chez les deux espèces, et par leur enchevêtrement constituent une sorte de tissu aréolaire qui s'étend entre les vitellogènes jusqu'à la ventouse du pied. L'auteur, dans ses

observations, les a toujours trouvés vides d'éléments spermatiques et n'a pu reconnaître la position et les connextions des canaux déférents.

Les œufs ont une forme très-allongée. En arrière la coque se prolonge en un filament mince et creux, mais fermé à son extrémité; en avant un pédoncule un peu plus espacé et terminé par un élargissement en forme d'ancre à deux branches recourbées. Ce pédoncule, quoique creux, est complétement fermé et n'offre aucun orifice par où l'eau pénètre. On voit aisément la vésicule germinative à l'intérieur de l'œuf au milieu des globules vitellins.

V. UDONELLA LUPI.

(Van Beneden et Hesse, *loc. cit.*, p. 92, pl. VIII, fig. 11-14.)

P.-J. van Beneden, dans son premier mémoire sur les vers intestinaux, a donné une description de *M. Caligorum*. Plus tard en collaboration avec Hesse, il a reconnu que sous cette espèce unique il en existait plusieurs parfaitement distinctes, parmi lesquelles celle que M. Vogt a retrouvée à Roscoff sur les Caligus qui habitent le Bar (*Labrax lupus*). Ces Udonelles vivent uniquement de mucus et de sécrétions, sans attaquer ou sucer leurs hôtes. Éd. van Beneden, dans ses recherches sur la composition et la signification de l'œuf (p. 37, pl. III, fig. 1-11), s'est occupé de la composition et du développement des œufs d'Udonelle.

L'appareil sexuel des Udonelles se distingue par sa grande simplicité. A la face ventrale se trouvent, d'avant en arrière, les orifices sexuels, l'utérus, l'ootype, le germigène et le testicule, tous dans la moitié antérieure du corps.

Le spermiducte et l'oviducte viennent s'ouvrir dans un sac commun placé immédiatement en arrière du pharynx. On y voit le plus souvent un œuf dont le filament postérieur, après avoir décrit de nombreuses sinuosités, se prolonge jusqu'à l'orifice postérieur de l'utérus. L'auteur a eu beaucoup de peine à distinguer un orifice antérieur unique et commun pour le sperme et les œufs. Van Beneden en décrit deux. Le filament de l'œuf pénètre dans un orifice qui conduit dans le réservoir commun de l'ootype, où viennent s'ouvrir le vitelliducte et le germiducte. L'orifice de ce dernier est situé un peu en arrière et représente l'appareil dégluteur des autres Trématodes,

bien que l'auteur n'ait pu y constater ni contractions, ni mouvement ciliaire.

Le germigène est sphérique et rempli de grandes et belles cellules protoplasmiques qui contiennent un noyau clair muni d'un nucléole volumineux. L'auteur a toujours constaté la présence d'un œuf beaucoup plus gros que les autres, et placé près de l'entrée du germiducte. A côté de l'œuf se trouvait un amas de granulations que l'on aurait pu prendre pour un corps vitellin, n'eût été l'impossibilité de sa présence dans le germigène. L'œuf lui-même était enveloppé d'un sac formé de cellules granuleuses avec noyaux brillants. Les granules des cellules de ce sac, comparées avec celles de l'amas mentionné plus haut, permettent de croire que le sac résulte du développement de ce dernier. L'œuf était libre dans le sac, la membrane vitelline nettement limitée et le vitellus finement nuageux. Dans le vitellus on voyait la vésicule et la tache germinatives.

L'auteur a observé des changements de forme lents, mais constants de la vésicule germinative. On ne pouvait pas les suivre à l'œil; mais en observant à des intervalles distants, la vésicule apparaissait tantôt ronde, tantôt ovoïde, tantôt même renflée sur un côté. Les contours eux-mêmes changeaient de netteté à la suite de ces modifications de formes. Ces mouvements se produisaient uniquement dans la vésicule sans que les autres parties de l'œuf y prissent aucune part. Les contours du sac de la membrane vitelline et de la tache vitelline demeuraient absolument invariables. La formation d'un follicule secondaire autour de l'œuf à l'intérieur du germigène, ainsi que les mouvements de la vésicule, sont des phénomènes fort curieux et nouveaux. L'auteur ne connaît dans la littérature scientifique que les changements de formes analogues, constatés par d'autres auteurs sur le vitellus et les sphères de segmentation, ainsi que ceux de la vésicule germinative au moment de la fécondation.

En résumant ces observations avec celles qui ont déjà été publiées par Hiller sur *Polystomum Integerrimum*, et par Wierzejki sur *Calicotyle Kroyeri*, on peut établir les faits suivants :

Organes femelles. — Le germigène est toujours simple. Tantôt simplement sphérique, tantôt plus allongé et replié sur lui-même, il constitue toujours un organe unique, à l'extrémité postérieure duquel les germes naissent. Le développement de ces germes, avant qu'ils ne pénètrent dans l'ootype, est très-différent. Chez quelques

espèces, on n'y aperçoit qu'une vésicule et une tache germinative ; chez d'autres, il existe en plus une zone de protoplasma clair ; chez d'autres, une membrane vitelline ; Udonelle, enfin, a un œuf complet enveloppé d'un follicule secondaire.

Les vitellogènes, avec les vitelliductes, sont disposés partout de la même manière, se ramifiant dans le corps et aboutissant à l'ootype par un tronc unique.

L'ootype est le point de réunion où les germes, les masses vitellines et le sperme se rencontrent : il a tantôt la forme d'un sac, tantôt celle d'un vaisseau.

L'appareil dégluteur est un organe fort singulier et qui attire beaucoup l'attention de l'observateur par son mode d'activité, qui consiste à lancer les germes et les corps vitellins, comme le ferait un jongleur avec ses balles.

L'oviducte et l'utérus sont composés d'une façon assez uniforme. Ils peuvent varier de longueur et de largeur, sans que le type en soit affecté.

De très-grandes différences, au contraire, se montrent dans l'appareil femelle de copulation, Polystomum et Calicotyle possèdent deux orifices de copulation parfaitement distincts de l'oviducte et de l'utérus, par lesquels les œufs mûrs sont évacués. Chez Phyllonelle, Epibdelle, Dactycotyle, Microcotyle et Udonelle, l'oviducte sert aussi de canal copulateur. Diplectanum a un canal de copulation particulier, séparé de l'oviducte et de l'utérus, et n'ayant de commun avec ces organes que l'orifice externe.

Organes mâles. — Udonelle a un seul testicule ; Phyllonelle et Epibdelle en ont deux ; les autres genres en possèdent un grand nombre, tantôt dispersés dans le parenchyme, tantôt rassemblés sur la ligne médiane.

Les canaux efférents de la semence, chez Phyllonelle, Epibdelle, Udonelle et Calicotyle, n'ont aucune communication avec les organes femelles, et aucune fécondation intérieure ne peut se produire chez ces animaux. Chez Dactycotyle, il existe un canal qui part du point de réunion du canal de la capsule séminale avec une branche du spermiducte, et qui conduit dans l'ootype. Ce canal contient du sperme et permet ainsi qu'une fécondation intérieure se produise dans l'ootype. Il peut en être de même chez Microcotyle, où les testicules débouchent directement dans l'ootype. Le sperme doit donc passer par cet organe, soit qu'il serve à un accouplement, ou bien à une fécondation intérieure.

Les organes secondaires, capsules séminales, glandes séminales, vésicules séminales, pénis, poche du pénis et glande du pénis, varient avec chaque espèce.

L'organisation de Diplectanum reste encore fort énigmatique. La signification du pénis et de l'utérus ne donne lieu à aucun doute; mais il n'en est pas de même du canal copulateur et du cône copulateur. Ce dernier doit très-probablement être considéré comme le canal efférent mâle. La connexion des testicules postérieurs avec cet organe et l'éjaculation de ces testicules devenus de véritables spermatophores, ne permettent aucun doute à cet égard. Mais, si cette opinion est exacte, l'auteur se trouve embarrassé pour expliquer l'isolement du pénis en relation uniquement avec un orifice par lequel les œufs doivent prendre leur route. En tout cas, il est des plus probable que la fécondation interne peut se réaliser parallèlement avec l'accouplement ; mais comment ce dernier acte a-t-il lieu ? C'est ce dont l'auteur avoue ne pouvoir se rendre compte.

Analysé par M. Maupas,
Sous-bibl. à Alger.

OBSERVATIONS

SUR LA DÉGLUTITION ET LA VITALITÉ

DES

CARYOPHYLLIES DE SMITH ET BALANOPHYLLIE ROYALE

PAR

HENRI DE LACAZE-DUTHIERS
De l'Institut de France.

Quelques individus de Balanophyllies et de Caryophyllies, trouvés à Roscoff, ont vécu longtemps dans de très-petits aquariums.

Leur observation a duré quatre années consécutives, et il m'a paru de quelque intérêt de dire leur histoire.

Ces animaux, pêchés en 1873, ont été en partie présentés à l'Académie des sciences en 1874, ainsi que dans mes cours à la Sorbonne ; ils ne sont morts qu'en 1877. Les uns restés à Roscoff, les autres apportés à Paris ont été alternativement observés à des époques diverses et dans des conditions de température différentes.

Les individus laissés en 1874 à Roscoff, avaient été mis dans un placard fermé et, par conséquent, privés de lumière plus de six mois de suite pendant deux années consécutives ; à mon retour, au mois de juin 1876, les ayant retrouvés vivants avec leur couleur, c'est-à-dire deux années après leur sortie de la mer sans aucune proie à saisir, je voulus leur donner des aliments. Après les avoir enlevés des vases où ils avaient séjourné déjà si longtemps dans la même eau, je les plaçai dans des coupes convenablement disposées pour l'observation et remplies d'eau fraîche. Je les vis s'épanouir, quoique modérément.

La base du polypier était en bas et la bouche en haut, je laissai tomber doucement, sur leur péristome, une parcelle d'un mollusque vivant quelconque pris à la grève, de la *Purpura lapillus*, par exemple, et je suivis sous la loupe, avec un assez fort grossissement, exactement ce qui se passait.

Au commencement de l'expérience, la couronne tentaculaire de

la Caryophyllie s'était entièrement rétractée ; elle se manifestait à peine par une rangée ovale que formaient les têtes ou boutons de ses tentacules. Le péristome, fort mince, était transparent et laissait voir les septa et les palis. La bouche, ovale, entr'ouverte comme une fente longitudinale, offrait très-exactement vingt-quatre légers festons et avait un centimètre de longueur.

Le calyce du Polypier était de belle taille et mesurait, dans son grand diamètre, deux centimètres et demi. Les bords de sa muraille avaient été rendus irréguliers par les Balanes qui y avaient fixé leurs valves, et qui avaient fini par être incrustés et recouverts de productions calcaires.

Dans le fond de la fosse formée par la bouche entr'ouverte, se voyait très-nettement le sommet de la columelle centrale, chicoracée, si caractéristique pour MM. Milne-Edwards et Jules Haime, et au-dessus de laquelle deux entéroïdes [1] passaient en sautoir.

La partie encore vivante d'une Pourpre de très-petite taille (la tête et le bulbe lingual), placée sur le péristome tout près de l'une des commissures de la bouche sans être assez près cependant pour masquer celle-ci, resta dans cette place quelque temps sans être prise ou poussée par les tentacules, qui demeurèrent entièrement inactifs pendant tout l'acte de la déglutition.

Ainsi, dans ce cas, comme je l'avais déjà vu, en donnant à d'autres Caryophyllies fraîchement pêchées des embryons d'Actinies qu'elles digérèrent fort bien, les tentacules ne prirent aucune part à la saisie de la matière alimentaire.

Voici comment s'opéra la chute de la proie dans la cavité générale :

Le bourrelet péristomique, limitant la bouche et représentant les lèvres, renferme des fibres circulaires formant un véritable sphincter destinées à clore l'orifice ; du bourrelet buccal partent des fibres radiées s'étendant dans le péristome, dont le raccourcissement produit l'ouverture de la fente buccale. C'est en grande partie par le jeu de ces fibres que la déglutition se produisit sous mes yeux, car je pus constater, avec la dernière évidence, les faits suivants : incontestablement dans le point sur lequel reposait la proie, les fibres circulaires

[1] J'ai donné le nom d'*entéroïdes* aux cordons pelotonnés qui bordent les lames molles rayonnant de l'extérieur à l'intérieur de la cavité viscérale des polypes; appliquant celui de *mésentéroïdes* à ces lames mêmes. Voir *Histoire du développement des Actinies et des Polypes à Polypiers*, H. de Lacaze-Duthiers (*Archives de zool. exp.*, 1872 et 1873).

se relâchaient, tandis que les fibres radiées se contractaient dans le reste de l'étendue du péristome. Les bords de la bouche changeant d'état, peu à peu il se forma un vide sous la proie, qu'alors on vit descendre lentement par son propre poids, aidée sans doute aussi par les mouvements des cils vibratiles qui tapissent les tissus.

Ce ne fut qu'après vingt minutes environ que la matière alimentaire arriva au fond du gouffre qui s'était ouvert et formé sous elle.

La bouche ne s'était pas modifiée ; elle restait ouverte et plus largement béante dans le point seulement où s'était produite la déglutition. Le corps de l'animal, pas plus que les tentacules, n'avaient changé de forme ou de position.

Il fut facile de pouvoir continuer l'observation dans l'intérieur de la cavité par suite de cette condition, car la bouche ne s'étant guère qu'un peu refermée une demi-heure après, ou restant toujours entrebâillée, on voyait s'accomplir ce premier temps de la digestion.

La question que je cherche à résoudre, en ce moment, est celle que j'ai plus d'une fois traitée en me séparant en cela de quelques auteurs qui ont écrit sur ce sujet.

Je ne crois pas que le tube qui, de la fente buccale extérieure, descend dans le milieu de la cavité générale, soit un estomac ; je le considère, avec les anciens naturalistes, comme un œsophage.

Voici pourquoi :

Un estomac est un organe qui retient les aliments et les digère. Or, ici, que voit-on? Non-seulement l'orifice profond de ce tube ne peut se contracter, mais le tube lui-même entre dans un tel état de raccourcissement, que, en le regardant normalement d'en haut, on ne le voit plus, il semble s'être appliqué en dessous du péristome et ne plus former avec lui qu'un gros bourrelet.

Mais bien plus, la proie n'a pour ainsi dire pas été en contact avec lui, car il semble se retirer devant elle, et quand elle est arrivée dans la partie profonde, je l'ai vue reposer directement sur la columelle, et bientôt après les entéroïdes, se déplaçant, être au-dessous d'eux et des mésentéroïdes.

Or, pas un auteur, que je sache, n'a décrit la columelle ou les entéroïdes et les mésentéroïdes comme étant dans l'estomac, quand ils considèrent, comme tel, ce que je nomme œsophage, c'est-à-dire le tube qui, de la bouche, descend dans la cavité générale ? Et, dès lors, avec les conditions qu'on vient de voir, il n'est pas possible de

considérer comme estomac un tube qui se dilate pour laisser pénétrer la matière alimentaire au-dessous de lui et qui ne la conserve point dans son intérieur, puisqu'elle ne fait que le traverser.

Pour la *Balanophylla regia*, l'observation n'a pas été en tout identique à celle-ci. Les tentacules étaient épanouis et la bouche fermée ; le péristome, moins transparent, ne laissait pas voir le polypier au-dessous de lui.

Les tentacules, en se reployant, avaient évidemment poussé la proie déposée comme dans le cas précédent, non loin de la commissure, puis le vide s'était fait par le même mécanisme que celui qui vient d'être indiqué, et la petite masse alimentaire avait semblé glisser avec assez de rapidité vers le fond de la cavité formée au-dessous d'elle. Incontestablement, l'action des cils vibratiles était pour beaucoup dans ce déplacement.

A mesure que le morceau pénétrait plus profondément, les lèvres de la bouche s'appliquaient contre lui et se refermaient. Il a donc été impossible de voir à l'intérieur de la cavité aussi longtemps que chez la Caryophyllie. Mais, un peu plus tard, ayant donné une seconde proie, j'ai distinctement aperçu par transparence, au travers de l'ouverture qui se formait, une tache blanche placée assez bas, correspondant au premier morceau de mollusque avalé, et, de la sorte, il a été possible de constater que le premier bol alimentaire n'avait point été retenu dans l'œsophage.

La matière alimentaire donnée à ces deux polypes était-elle convenablement choisie, et des faits qui précèdent est-il possible de tirer quelques conséquences certaines ?

Si les proies ont été choisies d'assez belle dimension, elles n'avaient rien qui fût disproportionné avec la taille de l'animal, puisque l'on voit des Actinies avaler des coquillages et des poissons presque aussi gros qu'elles. D'ailleurs, j'avais vu en d'autres circonstances des embryons d'Actinies, beaucoup plus gros que ces proies, être avalés de même par des Caryophyllies de taille semblable à celles en expérience.

Après la déglutition, les deux animaux ont semblé avoir repris de la vigueur ; ils se sont gonflés, et la Balanophyllie a épanoui un peu plus ses tentacules, mais cela n'a pas été de longue durée, et une heure environ après, l'animal, contractant et rapprochant quelques-uns de ses tentacules, gonflait son corps encore davantage. Alors, lui ayant donné un second morceau, il l'a englouti lentement comme

le premier; puis, dans la soirée, les deux morceaux ont été rejetés, l'animal avait pour cela lentement ouvert son péristome et rejeté la matière par un mouvement inverse du premier.

La matière avait un peu changé d'aspect et était entourée de glaire et de mucosité, mais ne semblait pas entièrement digérée. Ensuite le polype s'était dilaté et était devenu très-proéminent au-dessus de son polypier.

Les jours suivants, l'animal s'est épanoui beaucoup plus et beaucoup mieux qu'il ne le faisait avant l'expérience. Il paraissait donc difficile de douter qu'il n'eût absorbé et pris quelque chose à la matière qu'il avait avalée.

Même chose à peu près s'est produite pour la Caryophyllie.

Ces observations confirment en tous points celles que j'ai rapportées en décrivant l'organisation des Coralliaires, dont j'ai fait l'histoire. C'est dans la cavité générale que s'accomplit l'acte de la digestion et non dans le tube qui, de la bouche, conduit dans cette cavité. Ce dernier est donc un œsophage.

Les Caryophyllies ayant servi à ces observations ont donné la mesure d'une vitalité vraiment étonnante et dont les particularités pourront intéresser.

Les trois individus que j'ai conservés dans deux flacons de 2 décimètres de hauteur et de 4 à 5 centimètres de diamètre, et dont j'ai parlé dans mes leçons et dans mes communications à l'Académie, étaient encore en partie vivants au 15 avril 1877, c'est-à-dire quatre ans après être sortis de la mer et avoir séjourné dans la même eau, dont l'évaporation n'avait été guère plus d'un demi-centimètre, le bocal étant bouché presque complétement et le bouchon n'offrant qu'une légère fissure, permettant tout au plus un léger renouvellement de l'air.

Il va sans dire que, pendant toute cette longue durée de temps, les animaux n'ont pu avoir d'autre nourriture que les êtres organisés, infiniment petits, qui pouvaient s'être développés dans les bocaux.

J'avais aussi un bocal renfermant des Corynactis que j'observais pareillement; cette espèce est restée épanouie pendant près de deux ans. Les plus petits avaient 1 centimètre de diamètre quand on les avait pêchés, et lorsqu'ils ont fini par disparaître, ils n'avaient guère plus que la grosseur d'une tête d'épingle. Ils s'étaient pour ainsi dire atrophiés ou rapetissés lentement, sans périr brusquement. Certainement, il

eût été curieux de les remettre dans leurs conditions normales, et de voir s'ils grandiraient et reprendraient leurs proportions naturelles; mais la chose ne me fut point possible.

Pour les Caryophyllies, un phénomène analogue s'est produit; mais, comme elles ont un polypier, les choses ont marché un peu différemment. Ainsi, le polype a paru avoir d'abord un péristome moins étendu, ses bords extérieurs étaient plus rapprochés du centre, car ils avaient abandonné la bordure du polypier; les tentacules formaient, par conséquent, une couronne plus petite ne correspondant pas à la muraille.

La teinte des parois du corps était tellement légère et délicate, qu'en dehors des tentacules on voyait la muraille et le commencement des cloisons, comme si ces parties eussent été à nu et non recouvertes par un tissu vivant.

Plus tard, le polype abandonnait complétement la muraille et ne formait plus qu'une petite masse au-dessus de la columelle et des palis.

Il eût été facile de croire à sa mort, et cependant il n'en était rien : lorsque quelques changements de temps arrivaient, on voyait encore les tentacules s'épanouir un peu et le polype, quoique fort petit, devenir de nouveau très-reconnaissable.

Un jour, quelle ne fut point ma surprise quand je ne vis plus l'animal, ainsi réduit, au centre du calyce du polypier, que j'observais depuis quatre ans ; il était au fond du vase, parfaitement vivant encore, et ressemblant alors absolument à une très-petite Actinie.

Il s'était donc détaché de son polypier et l'avait abandonné.

Replacer cet être dans des conditions naturelles eût été certes plus que pour le Corynactis plein d'intérêt, car on peut se demander s'il n'aurait pas de nouveau sécrété son polypier.

Chez ces animaux, du reste, la vie s'accomplit dans ses phénomènes intimes d'une façon qui nous est encore bien peu connue, comme on en peut juger par les faits suivants.

Quand, pour la première fois, j'avais trouvé la Caryophyllie de Smith, comme la difficulté pour la séparer du rocher, où elle adhère, est assez grande, j'avais cassé maladroitement plusieurs individus, dont quelques-uns avaient été partagés en deux moitiés par les marteaux et les ciseaux à froid servant à les enlever du roc de granit.

Ces moitiés d'individus, dont la cavité générale était largement béante, dans laquelle on voyait les mésentéroïdes et leurs entéroïdes s'étendre et se contracter, tout en flottant dans l'eau ambiante, ont

vécu deux mois, et la partie de la couronne qui leur restait s'épanouissait de temps en temps, comme celle des animaux entiers et n'ayant eu aucunes blessures.

Comment, dans un être ainsi ouvert, peut se faire la réparation des pertes conséquences de la continuation de la vie?

Y a-t-il digestion entre les replis mésentéroïdes, et l'absorption se fait-elle dans les points mêmes du corps qui sont en contact avec la matière alimentaire qui se dissout?

Ce sont là des conditions qui ne ressemblent guère à celles qu'on est habitué de rencontrer dans les animaux, et la physiologie expérimentale trouvera là sans doute des observations bien intéressantes à faire?

Une dernière remarque.

J'avais reçu à Paris une douzaine de Caryophyllies de différentes tailles et dont les tissus offraient la coloration admirable à reflets métalliques que présente l'espèce. Le péristome était glacé de cette teinte verte brillante, mêlée à des nuances de jaune bistre qui rendent quelques individus si beaux sous certaines incidences de lumière. Ces individus avaient été recueillis par la drague, mais leur couleur était semblable à celle des animaux trouvés dans le canal aux rochers de Duslen ou de Meinanet. J'avais placé dans un grand bocal ces animaux, qui s'épanouissaient magnifiquement, et le bocal avait été descendu à la cave.

Ils étaient ainsi soustraits à l'influence directe d'une vive lumière et aux variations de la température.

Ils ont vécu un an superbes et sans le moindre changement dans leur couleur. Ceux au contraire que j'avais laissés à Roscoff dans l'obscurité absolue pendant plus de six mois, s'étaient décolorés comme ceux qui avaient vécu quatre ans et qui dans mon appartement, tantôt inondés d'une vive lumière, tantôt plongés dans l'obscurité, avaient été d'ailleurs soumis à des variations extrêmes de température : dans l'hiver le froid s'était fait vivement sentir, pendant mon absence, dans la pièce où ils étaient, et dans l'été, deux années de suite, les chaleurs avaient été très-fortes.

Dans les produits des draguages faits au large avec l'*Hébé*, on avait rapporté d'une assez grande profondeur deux Caryophyllies dont le calyce, plus régulier que celui de l'espèce de Roscoff, était presque circulaire et peu profond ; dont le pourtour de la bouche était d'un violet

rosé très-délicat et très-vif qui se dégradait et se perdait sur le péristome. Les tentacules eux-mêmes présentaient cette teinte dont le ton des plus agréables allait en se dégradant du sommet à la base. Ces animaux vécurent dans l'aquarium et furent très-soignés, l'eau fraîchement puisée à la mer et renouvelée ne leur manquait pas, ils s'épanouissaient parfaitement, mais après peu de temps ils étaient complétement blancs et décolorés. La lumière avait donc eu une influence évidente: loin d'être favorable au développement de la couleur, elle l'avait arrêté et l'avait fait disparaître.

La lumière très-faible, comme dans une cave, ne peut la diminuer ; mais quand elle manque absolument, les animaux se décolorent, comme le montrent les exemples des Caryophyllies conservées, soit dans l'obscurité absolue dans le placard de Roscoff, soit dans mon appartement de Paris.

Il faut ajouter que la couleur de la Balanophyllie semble moins délicate que celle de la Caryophyllie et moins impressionnable à l'influence de la lumière.

Quand on cherche à se rendre compte de la place occupée par ces animaux dans la mer, on voit qu'ils ne sont pas habituellement exposés aux rayons directs du soleil, que toujours ils habitent sous des rochers, ou dans leurs anfractuosités. Ainsi à Morgate, dans les grottes de l'Autel et dans la tour du Diable, on voit les Balanophyllies en grande quantité, tandis que sur les roches environnantes exposées à la lumière, on n'en trouve pas à la même profondeur.

Souvent en Afrique, à propos des indications que me donnaient les corailleurs sur la position du corail, j'ai pu vérifier pour l'*Astroïdes calycularis* [1] la préférence que ce zoophyte accordait pour sa station aux lieux abrités des rayons du soleil; ainsi aux environs de Bone, à l'ouest sous le cap de Fer, les fentes et les crevasses assez profondes des côtes sont toutes tapissées d'une bordure de ces animaux, tandis qu'en dehors on en voit moins.

Mais comme une règle est rarement sans exception, j'ai trouvé bien souvent à Mahon, vivement colorée, une superbe Balanophyllie sur les schistes du côté nord du port, et par conséquent exposée aux rayons directs du soleil, car cette partie du port regarde en plein le Midi.

[1] Voir, pour plus de détails, l'*Histoire du développement des Polypes à polypiers*, 1873, vol. III, *Arch. de zool. exp.*, H. de Lacaze-Duthiers.

RECHERCHES COTIÈRES

PAR CARL VOGT.

« Depuis quelques années, les naturalistes se sont occupés avec un empressement extrême de l'étude des Crustacés inférieurs et parasites.

« En France, l'un des savants les plus infatigables dans cet ordre de recherches, M. Hesse, de Brest, ancien commissaire de marine, bien connu de tous les carcinologues, emploie tous les instants de liberté que lui a donnés sa retraite à fouiller le port, l'entrée du goulet ou les côtes des environs de Brest, dans l'Océan ou la Manche.

« Il n'est pas de naturaliste qui se soit adressé à lui et qui n'ait obtenu quelques bons renseignements. Je suis heureux de dire que moi-même, toutes les fois que j'ai vu le savant et zélé zoologiste à Brest, il a été d'une complaisance sans bornes, et que je lui dois plus d'une indication précieuse.

« Déjà M. Hesse a publié des travaux fort nombreux. Ceux qui lui restent en portefeuille sont plus considérables encore ; j'ai pu m'en assurer en parcourant ses albums, remplis de si remarquables et si intéressants dessins.

« Cette abondance de matériaux tient à ce que le savant brestois explore, avec une patience et une persistance continues, une localité qu'il connaît très-bien, et parce que aussi, la richesse de la faune est très-grande dans toutes les parties des côtes du Finistère.

« Mais, ainsi qu'il arrive pour toutes les branches de la zoologie, M. Hesse a laissé bien des choses à faire. Sans doute il a pu se méprendre sur quelques points ; à qui cela n'est-il pas arrivé ? mais il n'en reste pas moins l'un des naturalistes ayant trouvé le plus de formes nouvelles, curieuses, de relations importantes inconnues entre des êtres qu'on croyait distincts, et qui appartiennent au même type dans les groupes aberrants des Crustacés.

« Quand mon excellent ami C. Vogt est venu à Roscoff pendant trois

années consécutives, et qu'il s'y est occupé des Crustacés parasites, il ne pouvait manquer de faire une ample moisson, tout en se rencontrant souvent, ce qui devait avoir lieu, sur le même terrain que M. Hesse, qu'il a souvent critiqué très-vivement, en reconnaissant toutefois scrupuleusement les nombreuses découvertes faites par lui.

« Les lecteurs des *Archives* savent que je tiens beaucoup à ce que ce recueil renferme les travaux faits ou aidés dans la station marine de Roscoff.

« Ils connaissent déjà une des études de mon excellent ami C. Vogt sur le Loxosome.

« Mais, les travaux du savant et illustre professeur de Genève sur les Trématodes et sur les Crustacés parasites, ayant paru dans des recueils étrangers, et la station de Roscoff ayant, dans une certaine mesure, concouru à lui fournir des moyens de recherches ou des facilités d'observations, comme il le reconnaît lui-même en commençant ses descriptions, j'ai cru devoir soit faire analyser ses mémoires publiés en allemand, soit reproduire en grande partie ceux écrits en français :

« Ces analyses et ces reproductions partielles m'ont paru légitimes ; j'ai voulu cependant les expliquer.

« Les présents mémoires en français, dont il va être donné de longs extraits, ont été publiés à la typographie Ziégler et C[e], rue du Rhône, 52, à Genève, en 1877. Gr. in-4°, avec planches.

« Ils sont seulement précédés de ces quelques mots :

« CES MÉMOIRES SONT DÉDIÉS A UN COUPLE INCONNU QUI, PAR SA GÉNÉRO-« SITÉ, M'A FACILITÉ MES SÉJOURS AU BORD DE LA MER. »

« Ils ont une pagination distincte, sans indication de volumes ; mais les planches appartiennent à un volume XIII.

« Telles sont les indications bibliographiques que présente l'exemplaire que mon excellent ami a bien voulu m'adresser personnellement, ainsi que celui qu'il a offert à la bibliothèque de la station de Roscoff.

« *Le directeur des Archives,*

« H. DE LACAZE-DUTHIERS. »

DE LA FAMILLE DES PHILICHTHYDES

ET EN PARTICULIER DU LÉPOSPHILE DES LABRES (LEPOSPHILUS LABREI HESSE).

M. Hesse a donné, dans les *Annales des sciences naturelles* (cinquième série, t. V, p. 265 et suiv., pl. IX, 1866), la description d'un Crustacé parasite singulier, qui habite les écailles d'une Vieille (*Labrus Donovani*) dans son jeune âge, et qu'il appelle Léposphile des Labres.

Après avoir donné la description de la femelle, dont le mâle lui est resté inconnu, M. Hesse expose les conditions dans lesquelles se trouve ce parasite.....

M. Hesse pense que l'embryon « s'introduit en pénétrant, par la base de l'écaille, entre les deux lames qui forment ses deux faces inférieure et supérieure, qu'il écarte lentement, de manière à les dédoubler ». Les premiers envahissements de ce parasite « se bornent à un simple conduit long et vertical, ampuliforme, qui s'élargit ensuite à sa base » ; le parasite a même le pouvoir « de perforer les écailles en plusieurs endroits avec facilité » et d'y faire des trous, qui sont comme « percés à l'emporte-pièce et arrondis avec un alésoire ».

Ayant trouvé sur une jeune Vieille une tumeur semblable à celle décrite par M. Hesse, et qui recélait en effet un parasite, je fis ramasser, pendant ma campagne de 1876, à Roscoff, plusieurs centaines de ces Labres, ce qui se fait assez facilement, vu qu'ils se tiennent aux mêmes endroits que les crevettes et que les pêcheurs les gardent pour servir d'amorces. Les pêcheurs connaissent, du reste, très-bien ces tumeurs, et croient que les poissons qui les portent sont des mâles. Cette croyance est erronée ; le parasite se trouve également sur les deux sexes, mais jamais sur une autre espèce que le *Labrus Donovani*, qui est facilement reconnaissable, dans son jeune âge, par une tache noire, arrondie, qu'il porte à la racine de la nageoire caudale.

Mon ami M. H. de Lacaze-Duthiers ayant mis un aquarium à ma disposition dans son laboratoire, si favorablement installé pour les

études, je pouvais y nourrir une certaine quantité de ces poissons léposphilés, et suivre le parasite à loisir.

Le parasite n'a jamais été recherché depuis M. Hesse. Je crois pouvoir apporter quelques rectifications au travail de cet observateur.

HABITATION ET CONDITIONS D'EXISTENCE.

J'ai examiné plusieurs centaines de jeunes Labres, dont le plus petit léposphilé avait 6 centimètres de long. Parmi ce nombre, j'ai trouvé seulement deux poissons attaqués des deux côtés; chaque tumeur contenant un parasite. Les autres étaient piqués tantôt à droite, tantôt à gauche, mais de préférence à droite. J'ai trouvé, sur cent Vieilles jeunes, en moyenne quarante-trois individus léposphilés, vingt-sept à droite, seize à gauche.....

La tumeur se voit, en effet, comme le dit et dessine M. Hesse, toujours au premier tiers de la longueur totale du poisson, mais *toujours sur la ligne latérale*.

Il y a lieu, ici, de rectifier une erreur commise par M. Hesse dans le travail cité. Le parasite ne creuse point un canal entre les deux lamelles superposées d'une écaille quelconque ; il s'introduit tout simplement dans le canal des écailles de la ligne latérale, toujours de la même manière, en se glissant dans la partie évasée de ce canal, qui est tourné vers le bord antérieur de l'écaille. On verra, par conséquent, en faisant la préparation avec soin, le parasite toujours dans la même position; savoir : la tête tournée vers le bord libre de l'écaille, et la queue tournée du côté de la tête du poisson.

M. Hesse a parfaitement dessiné, dans la figure 20 de sa planche, une écaille ayant un canal simple; il ne s'est, seulement, pas aperçu que toutes les écailles de la ligne latérale ont absolument la même structure, et que le canal ainsi que les trous « à l'emporte-pièce », qu'il attribue au travail du parasite, sont dans la structure normale des écailles de la ligne latérale[1].

Mais ce ne sont que les très-jeunes femelles, n'ayant point encore de progéniture, qui se trouvent ainsi logées dans une seule écaille à canal normal et intact. Les mouvements du parasite, son accroisse-

[1] Dans son travail sur la Colobomate (*Annales des sciences naturelles*, 5e série, vol. XVII), M. Hesse a rectifié en passant l'erreur commise sur l'habitat des Léposphiles. Mais le dessin qu'il donne de la tumeur dans son mémoire primitif, montre cette tumeur placée au-dessus de la ligne latérale (*loc. cit.*, pl. IX, fig. 17).

ment et ses progrès d'une écaille à l'autre déterminent, sans doute une sorte d'inflammation chronique de la membrane qui tapisse le canal, et, par suite, une dégénérescence de l'écaille, que je crois pouvoir comparer à une exostose, tout en convenant que nous n'avons pas ici affaire à un véritable tissu osseux. La membrane du canal s'épaissit, en effet, et devient opaque par suite d'une sécrétion purulente qui remplit le canal et entoure le parasite, lequel, évidemment, se nourrit de cette sécrétion. Les parois du canal s'épaississent en même temps, s'élèvent et forment une espèce de voûte, que M. Hesse a très-bien comparée à la valve d'une Anomie. On voit facilement que cette voûte semi-circulaire, semblable à un turban irrégulièrement ouvert au sommet (tab. II, fig. 10), est de la même substance que l'écaille ; on y trouve les mêmes stries d'accroissement. Cette voûte est posée sur la face externe de l'écaille et s'en détache assez facilement. Elle ne semble retenue que par la membrane épaissie qui tapisse le canal, et se continue dans la poche cutanée de l'écaille même. En même temps les cellules pigmentaires rouges, qui se trouvent toujours en petite quantité dans la poche cutanée renfermant l'écaille, augmentent en nombre, et font disparaître les cellules pigmentaires jaunes, brunes et vertes qui s'y trouvent, à tel point que toute la tumeur paraît d'un rouge vif, et même d'un rouge brun foncé.

La première écaille attaquée ne reste pas seule. La femelle, en grandissant, se porte évidemment dans une seconde et même une troisième écaille latérale, toujours en avançant d'avant en arrière ; mais je n'ai jamais trouvé plus de trois écailles garnies de voûtes morbides. J'ai dessiné un cas pareil dans la figure 11, pl. I. On trouve alors, dans la voûte de l'écaille postérieure, la femelle très-grossie, avançant son post-abdomen dans la voûte de l'écaille du milieu, et, dans la troisième écaille antérieure, se rencontrent presque toujours deux paquets d'œufs déposés par elle, et, dans des cas assez rares, le mâle microscopique.

La modification morbide ne se borne pas seulement aux écailles de la ligne latérale. Les écailles non canaliculées des séries qui bordent immédiatement la série d'écailles canaliculées, éprouvent, par la pression qu'exerce sur elles le soulèvement des voûtes parasitiques, une résorption lente ; leur bord tourné vers la tumeur s'échancre en forme de demi-lune. On trouve ordinairement deux, rarement trois écailles échancrées de la sorte, dans les deux séries attenantes à la tumeur.

J'ai trouvé de grosses tumeurs dans lesquelles il n'y avait plus ni parasite ni œufs. On peut suivre sur les Labres la cicatrisation de la tumeur, après la sortie du parasite. Les voûtes ne tiennent plus solidement au plat de l'écaille ; elles se détachent comme un anneau ; plus tard, elles deviennent friables, tombent en morceaux, s'émiettent, et sont sans doute détruites par le frottement des poissons contre des pierres. La tumeur doit en effet provoquer une sorte d'irritation, car on voit fréquemment les poissons léposphilés se frotter, avec le côté malade, contre les parois et le fond de l'aquarium, comme s'ils voulaient enlever ainsi quelque chose qui leur cause du désagrément.

Nous pouvons donc nous résumer en disant que le Léposphile des Labres habite toujours le canal, dit muqueux latéral du poisson, dans sa partie antérieure, et qu'il y produit, par l'inflammation des parois, une tumeur exostotique.

MALE.

Il faut admettre, en thèse générale, lorsqu'il s'agit de déterminer les affinités des Crustacés parasites, que les mâles ont conservé de préférence les caractères propres à cette détermination. Les femelles sont toujours plus avancées en parasitisme, toujours plus soumises à cette rétrogradation, due à l'influence de l'adaptation à cette vie particulière, d'un côte, et aussi par le développement de la progéniture, dans lequel se résume finalement leur travail économique presque entier. Il en est autrement du mâle. Celui-ci est toujours plus libre dans ses allures ; ses organes des sens, ses appareils locomoteurs sont toujours mieux conservés que dans la femelle, et, comme les affinités des Crustacés se jugent de préférence par le développement de leurs appendices : antennes, pattes-mâchoires, pieds, etc., il est clair que l'étude du mâle peut souvent nous révéler des rapports dont nous chercherions vainement la trace chez les femelles. Les mâles des Crustacés parasites ont en outre le privilége qu'ils présentent le plus souvent des traits larvaires dans leur organisation, propres encore à jeter du jour sur les affinités qui peuvent les rapprocher d'autres formes larvaires semblables. Chez le Léposphile, en tout cas, on se trouverait entièrement livré au hasard pour en déterminer les affinités, si on ne connaissait le mâle, entièrement différent de la fe-

melle, et, pour le dire de suite, entièrement inconnu à M. Hesse, qui n'a étudié que la femelle.

Ceci n'est guère étonnant. J'avais déjà retiré une vingtaine de femelles de leurs tumeurs, lorsque je trouvai, pour la première fois, dans le mucus entourant les paquets d'œufs, un petit être filiforme, transparent, long d'un demi-millimètre, qui n'était visible, à la loupe, que par ses mouvements agités. L'ayant examiné au microscope, je croyais d'abord avoir devant les yeux une forme larvaire, et je fus d'autant plus confirmé dans cette opinion erronée, que je découvris en même temps dans la femelle un réservoir rempli de zoospermes, qu'on pouvait envisager comme un testicule. J'étais donc persuadé, pendant quelque temps, que le Léposphile était hermaphrodite, ce qui aurait constitué une exception dans le groupe dont il fait partie, et que l'individu presque microscopique que j'avais sous les yeux était une forme larvaire, intermédiaire entre le Léposphile adulte et le Nauplius. Ce n'est que plus tard, lorsque je trouvais un autre individu ayant la même forme et la même grandeur, mais qui avait le corps rempli de zoospermes, que je reconnus mon erreur.

Le mâle est assez rare. Dans la seconde moitié du mois de septembre et les premiers jours du mois d'octobre, où j'examinais journellement une dizaine de Vieilles, je ne l'ai trouvé que huit fois. Sept fois, il était seul ; une seule fois, j'ai rencontré le mâle dans la voûte vers laquelle s'étendait la queue de la femelle, et où se trouvaient aussi les œufs déposés par celle-ci ; une fois, le 18 septembre 1876, j'ai examiné un mâle qui n'était pas encore arrivé à son développement entier. La plupart des mâles rencontrés avaient entièrement vidé leurs organes génitaux ; mais le 1er et le 4 octobre j'en ai examiné deux, qui avaient les organes remplis de machines séminales et de zoospermes. Je suppose, en me fondant sur quelques détails que je rapporterai plus loin, que le mâle entre dans la loge de la femelle sous une forme larvaire, qu'il y change de peau, s'accouple et meurt bientôt après; tandis que la femelle continue à vivre et à féconder ses œufs au moyen des zoospermes contenus dans le réservoir spermatique.

La forme du mâle est assez singulière. Il se présente ordinairement, sous le microscope, couché sur le côté, la tête et le thorax inclinés, sous un angle de 30 degrés à peu près, vers la face ventrale. Les principaux mouvements consistent en de violentes mutations de la partie inclinée. Il étale aussi de temps en temps ses pat-

tes natatoires, et rampe avec assez de célérité. L'intestin est toujours en mouvement, comme celui de la femelle ; il exerce des contractions comme un corps de pompe, et je ne doute pas que ces mouvements ont quelques rapports avec la respiration, comme c'est le cas chez beaucoup de Crustacés inférieurs.

Le corps entier est composé d'une tête en forme de bouclier, portant les traces d'une division transversale en deux anneaux, de deux anneaux thoraciques et de huit anneaux abdominaux.

La surface dorsale du bouclier céphalique est presque plane, les côtés latéraux un peu recourbés en dedans, de sorte que le tout présente, vu d'en haut, la forme d'une ellipse coupée transversalement au milieu. Vue de côté, la tête se présente comme un dé à coudre, dont on aurait enlevé la moitié par une coupe horizontale et longitudinale suivant son axe. Au milieu de la longueur, un peu en avant d'une ligne de séparation chitineuse intérieure, se trouve, enchâssé profondément dans les tissus, l'œil rouge central, formé de deux moitiés confondues dans la ligne médiane, et présentant, sur chaque moitié, deux éminences (cristallins ou cornées) transparentes, ayant un reflet nacré en bleu, et dirigées l'une en avant, l'autre en arrière.

La tête n'est pas assez transparente pour qu'on puisse étudier convenablement les organes qui se trouvent dans son intérieur. De puissants muscles, se rendant depuis la cloison intérieure indiquée vers les deux paires d'antennes, les pattes-mâchoires et vers les anneaux thoraciques, couvrent, du reste, les organes, tels que le système nerveux, qui doivent être logés dans le voisinage de l'œil, mais que je n'ai pu délimiter clairement.

A la face ventrale du bouclier sont attachées quatre, sinon cinq paires d'appendices latéraux et un appendice impair, la lèvre supérieure.

La *première paire d'antennes* est fixée près du bord frontal, mais sur la face inférieure du bouclier. Elle se compose de six articles, dont les trois premiers sont plus effacés, et forment une sorte de grosse tige, tandis que les trois derniers, plus accentués, mais diminuant graduellement de volume, forment la terminaison. Toute l'antenne est garnie de courtes soies roides.

La *seconde paire d'antennes*, plus puissante, est insérée immédiatement derrière la première, et se trouve composée de trois articles. Les deux premiers sont massifs, dégarnis d'épines; le troisième porte

quatre épines articulées et courbées, qui peuvent s'opposer de façon à agir comme des pinces. L'animal les porte ordinairement recourbées, de manière à rapprocher les épines de la bouche. Ces organes servent sans doute à accrocher la femelle.

A la base de ces antennes et du côté interne, se trouvent, très-cachés et difficilement visibles sur l'animal vivant, deux fort petits appendices mobiles, formés par un article basilaire presque globulaire et un crochet terminal très-mince, transparent et à peine courbé. Faut-il considérer ces organes comme une *troisième paire de membres* et les faire dériver, par conséquent, de la troisième paire des appendices du Nauplius? Je ne le pense pas; je suis tenté plutôt de les rapprocher de ces fouets ou filaments, probablement tactiles, que l'on rencontre à la même place chez beaucoup de Nauplius, par exemple, ceux des Cirrhipèdes. Ils ne me semblent pas, en tout cas, provenir de la transformation ultérieure de la troisième paire d'appendices primitifs du Nauplius, tandis que les deux premières paires d'antennes sont bien des transformations de ces membres primitifs et larvaires. Peut-être aussi pourrait-on considérer ces appendices comme l'une des branches devenue libre et indépendante de la seconde paire d'antennes du Nauplius, laquelle est, comme on sait, toujours biramée.....

L'*appareil buccal*, dont font partie les deux paires de membres suivantes, s'élève au-dessus du plan général de la face inférieure du bouclier céphalique.....

En avant..... se trouve, profondément encaissée entre les deux premières pattes-mâchoires, la *lèvre supérieure*, sous forme d'une lamelle mince, attachée par son bord droit antérieur, et présentant en arrière un bord semi-circulaire nettement accusé. Au-dessous de ce chambranle se cache l'ouverture buccale.....

Sur cette lèvre et en arrière d'elle, se croisent deux énormes crochets fortement recourbés en dedans, allongés et pointus, dont les doubles contours, légèrement jaunis, annoncent une très-forte constitution chitineuse, et qui sont articulés, par des ginglymes puissants, sur un article basilaire très-épais, garni de muscles épais, et soutenu par une forte charpente chitineuse. C'est *la première paire de pattes-mâchoires* ou les *mandibules*, résultant évidemment de la troisième paire transformée des membres larvaires du Nauplius, dont la partie basilaire est presque sans exception utilisée, dans le développement ultérieur de l'animal, comme instrument de mastication, tandis que

les extrémités, primitivement garnies de soies natatoires, sont rejetées dans la suite des transformations.

Un peu en arrière de cette première, se trouve *une seconde paire de pattes-mâchoires*, les *mâchoires* proprement dites, composées d'un article basilaire cylindrique et d'un second article muni de deux faibles crochets, dont la convexité est tournée en avant.

Ces deux paires d'appendices buccaux sont toujours infléchis vers la ligne médiane, de manière à se croiser sur la bouche.

Les deux articles thoraciques (2 et 3), qui suivent après le bouclier céphalique, peu mobiles entre eux, mais assez indépendants dans leurs mouvements d'un côté de la tête, et encore plus de l'abdomen portent, à leur face ventrale, deux *paires de pattes natatoires* de structure identique. Chacune de ces pattes est composée d'un article basilaire arrondi, de forme ovalaire, et de deux branches terminales aplaties, formées chacune de deux articles. La branche antérieure porte à son extrémité trois forts crochets articulés, en forme de griffes, tandis que la palette terminale de la seconde branche est garnie sur tout son pourtour de fortes soies courbées, qui augmentent en longueur d'arrière en avant, et sont garnies de fins cils natatoires. Le premier article de cette branche porte même, à la première patte, quelques courtes pointes sur son bord extérieur, et c'est là le seul détail par lequel les pattes diffèrent entre elles.

Ces deux pattes servent de préférence à la locomotion. L'animal peut les étendre latéralement, de manière que les branches terminales dépassent les bords de son corps ; ordinairement il les porte repliées sous le ventre. Il rampe, mais jamais je ne l'ai vu nager.....

Le second article thoracique porte encore, sur la face dorsale, deux appendices particuliers. Vus de profil, ces *appendices dorsaux* se présentent sous la forme de deux ailes aplaties, fortement crochues, dont l'extrémité courbée est tournée en avant, tandis que leur base est attachée, sous le bord du second article thoracique, à la membrane qui relie cet article avec le premier article abdominal. Lorsqu'on voit l'animal de dos, les deux ailes se présentent sous forme de deux lames étroites, appliquées étroitement au corps.

Ces deux appendices aliformes rappellent, sous quelques points de vue, les appendices dorsaux des jeunes *Notopterophorus*, parasites des Ascidies, et ils sont évidemment homologues aux élargissements thoraciques qui se développent chez la femelle pour héberger les œufs. Je ne leur ai jamais vu de mouvements.....

Sur la face ventrale des deux articles thoraciques et dans la ligne médiane se trouvent encore des pièces chitineuses, terminées en pointe mince en arrière.

Nous avons dit que l'abdomen était composé de huit articles. Chacun de ces articles est construit de la même manière, en ce sens que tous sont reliés ensemble par des membranes très-lâches, et qu'ils sont des cylindres évasés en arrière, de manière qu'ils peuvent être rentrés et sortis comme les pièces composant une longue-vue. Le premier, second et dernier article offrent seuls des particularités de structure.

Quant au premier, on y trouve, rapprochées de son bord postérieur, *deux pattes rudimentaires*, dont les articles basilaires s'élèvent à peine au-dessus de la peau, et portent, sur leur bord libre, trois soies écartées, mais courtes.

Sur le second article, on voit, lorsque l'animal est posé de profil, l'*orifice génital*, de forme circulaire.

Le dernier article est très-long, conique, et se termine par deux branches semblables presque aux fausses pattes d'une chenille. Chacune de ces branches porte cinq soies, dont deux très-longues et dirigées, avec deux soies plus courtes, en arrière, tandis qu'une cinquième soie, plantée plus avant sur l'article, est dirigée obliquement en avant.

Quant aux dispositions anatomiques des organes internes, nous n'avons que très-peu à dire. L'*intestin*, rempli ordinairement de substances fécales brunâtres, se dessine depuis la partie postérieure du bouclier céphalique jusqu'à l'extrémité postérieure, comme un boyau droit appliqué à la face ventrale, et ne présentant qu'à son extrémité postérieure, avant de passer au rectum, un faible élargissement en forme de poire. L'intestin buccal, incolore, ne se laisse que très-difficilement apercevoir à l'endroit de son insertion, vers l'extrémité antérieure du boyau droit, avec lequel il forme un angle obtus. Son commencement, vers la bouche, est caché sous les muscles et échafaudages chitineux épais des pattes-mâchoires. Le rectum est attaché, comme d'habitude, par quelques fibres musculaires aux parois du corps ; l'anus se trouve, sous forme de fente linéaire et plutôt du côté dorsal, entre les branches terminales du dernier article.

Les *organes génitaux* sont formés de deux grands boyaux, très-transparents, qui remplissent tout l'abdomen et présentent des renflements successifs, dépassant la ligne médiane en alternant de droite

à gauche. On voit, dans leur intérieur, des pelotes ondulées de zoospermes et des machines spermatiques. Vers l'extrémité postérieure, ces boyaux présentent au bout quelques petits renflements circulaires ; ce sont, sans doute, ces élargissements qui jouent le rôle de testicules, comme c'est le cas aussi chez les *Branchipus*. On peut suivre les conduits spermatiques très-élargis jusque vers le premier anneau thoracique, où ils se terminent probablement en cul-de-sac. L'orifice génital se trouve sur le second anneau thoracique.....

Les zoospermes, tantôt réunis en groupes stellaires par leur queue, tantôt libres dans la partie supérieure de ces boyaux, sont emprisonnés, dans la partie postérieure dans des machines spermatiques semblables à celles du Cyclope castor. J'ai pu faire sortir, par une pression modérée, une de ces machines. Elle est en forme de bouteille très-allongée et à cou étroit ; au fond fermé postérieur se trouve une accumulation de substance plus opaque et grenue, qui gonfle, sans doute, par absorption de l'eau ; la bouteille elle-même est remplie de zoospermes, qui s'agitaient vivement et qui s'en allaient par le goulot. Après quelques minutes la bouteille s'était vidée complétement.

Les zoospermes sont très-longs et minces, diminuant sensiblement vers la queue, par laquelle beaucoup d'entre eux étaient réunis ensemble en groupes stellaires ou en faisceaux. On les retrouve sous la même forme dans le réceptacle de la femelle. Ils paraissent un peu aplatis en rubans, de manière que dans leurs ondulations on aperçoit souvent comme des nodosités passagères.

Je ne dois pas oublier que j'ai trouvé une seule fois un mâle, tout semblable, du reste, aux autres, sur lequel je ne comptai que six articles abdominaux au lieu de huit. Pour tout le reste, il était absolument conformé comme les autres. Je me suis bien assuré du fait, qui m'a beaucoup frappé. Mais comme je trouvai, dans le mucus dont ce mâle était enveloppé, quelques dépouilles mutilées, entre autres un morceau d'une palette mince, garnie de soies très-longues et semblable à la palette dite *respiratoire* des pattes des Daphnies, je me crois en droit de conclure que le mâle entre dans la retraite de la femelle sous une forme larvaire différente, et qu'il doit y subir une ou plusieurs mues, pendant lesquelles le nombre de ses articles abdominaux augmente sous l'influence du développement des organes génitaux. Ce mâle raccourci ne contenait, en effet, aucune trace de zoospermes, et je me suis vainement efforcé d'y distinguer, entre les

muscles puissants qui relient les anneaux, les vestiges des organes génitaux non encore développés.

FEMELLE.

La femelle adulte est, sauf le Nauplius, la seule forme connue jusqu'à présent et décrite par M. Hesse.....

La tumeur une fois reconnue, la femelle n'échappera guère à l'observateur muni d'une loupe. On enlève, par quelques coups de ciseau, la partie de la peau dans laquelle se trouve la tumeur et après l'avoir étalée sur une plaque de verre, on arrache les écailles du voisinage, et enfin celles qui prennent part à la tumeur. Le parasite se fait aisément connaître par la couleur toujours foncée, dans la plupart des cas entièrement noire, de son intestin; le plus souvent, il reste retenu dans la voûte de l'écaille arrachée, qu'il habite, dont on l'enlève facilement avec un pinceau; ou bien il glisse, par la secousse de l'arrachage, dans la cavité produite où il s'agite vivement.

Il est plus difficile de le trouver sur des poissons conservés à l'esprit-de-vin. La couleur rouge de la tumeur y disparaît souvent en entier; les écailles tiennent plus fortement..... Le hasard m'a fourni un moyen expéditif pour trouver le parasite facilement. Voulant étudier les pièces chitineuses de la bouche, j'avais traité quelques exemplaires à la potasse caustique, et je m'aperçus qu'ils étaient extrêmement résistants à ce réactif. Une cuisson prolongée pendant une demi-heure dans une solution de potasse caustique à 1 pour 100 n'avait pas encore entamé la structure de l'animal. J'eus l'idée de profiter de cette expérience. On fait cuire, pendant quelques moments, le morceau de peau contenant la tumeur, dans une solution de potasse caustique de la force indiquée. Après dix minutes, les écailles sont désagrégées, les tissus fibreux dissous et le parasite mis à nu et facilement reconnaissable.

La femelle adulte peut atteindre 6 millimètres de longueur — je n'en ai jamais vu, à Roscoff, de 10 à 12 millimètres de long, comme celles trouvées à Brest par M. Hesse. — Les jeunes femelles portent toujours la tête inclinée vers la face abdominale et l'abdomen relevé vers le dos, de manière à former une courbure semblable à celle d'un S. Les femelles adultes montrent cette courbure moins prononcée.....

M. Hesse compte six anneaux abdominaux et cinq anneaux thora-

ciques outre la tête, et si l'on n'avait connaissance que de la femelle, cette manière de compter serait assez exacte. Mais en vue de la conformation du mâle, il faudra envisager les anneaux autrement par rapport à la distribution générale du corps.

La tête, en forme de cône tronqué et arrondi en avant, porte à peu près au milieu l'œil rouge, conformé comme dans le mâle ; elle porte, à sa face ventrale et dans une position reculée, les antennes très-petites et cachées dans une anfractuosité profonde entre la partie avancée de la tête et l'appareil buccal, lequel constitue une espèce de trompe large et courte.

Après cette tête, dont la division primitive en deux anneaux n'est plus indiquée comme dans le mâle, suit un anneau cylindrique à peine plus large que la base de la tête et qui porte chez la jeune femelle une soie très-courte sur la face abdominale, reste évidemment d'un pied larvaire rudimentaire. Cet anneau est séparé de la tête par une ligne peu marquée et souvent effacée. Mais en revanche, la séparation d'avec l'anneau suivant est bien marquée.

Cet anneau représente, suivant ma manière de voir, le premier anneau thoracique du mâle.

Vient ensuite une partie du corps, considérablement élargie et composée de trois segments, qui ne sont indiqués, dans la femelle adulte, que par trois plis légers sur la face ventrale. En voyant la femelle adulte de profil, on voit cette partie gorgée d'œufs placés les uns à côté des autres et cachant entièrement la continuation du canal intestinal, très-visible comme un ruban noir dans les deux anneaux qui précèdent. En plaçant cependant la femelle un peu de trois quarts, on s'aperçoit que cette partie élargie n'est pas une tuméfaction générale du corps, mais qu'elle est composée plutôt de deux expansions larges et épaisses, au milieu desquelles on voit un centre d'attaches pour des fibres musculaires, qui rayonnent dans toutes les directions. En plaçant la femelle sur le ventre, on voit que l'intestin, considérablement élargi sous forme de fuseau, occupe le centre du corps, tandis que les œufs sont accumulés dans les expansions latérales.

Cette structure s'explique par l'étude des jeunes femelles, chez lesquelles les organes génitaux ne sont pas encore développés et où les œufs, réunis en paquets énormes, n'obstruent pas encore toute cette partie du corps. On voit alors distinctement que le premier anneau de cette partie porte deux expansions latérales arrondies, membraneuses, aliformes, et que ces expansions sont séparées par une pro-

fonde incision, d'expansions semblables, plus hautes et plus larges, qui occupent, sans division appréciable, la face dorsale de ces deux derniers anneaux. Le jeune animal rapproche et étale ces expansions absolument comme un papillon venant d'éclore essaye ses ailes à demi étendues. On ne voit, dans ces expansions, que des traînées de substance non encore différenciées, entourant des espaces plus clairs comme des vacuoles. Chacun de ces deux anneaux porte-ailes est muni, à la face ventrale, d'une soie très-courte, rudiment d'un membre.

A la suite de cette partie élargie viennent six anneaux, dont les cinq premiers sont semblables entre eux; ce sont des courts cylindres tronqués, diminuant graduellement et pouvant s'emboîter comme les anneaux correspondants du mâle.

Le second de ces anneaux porte des deux côtés, mais rapproché de la face dorsale, l'appareil chitineux qui entoure l'orifice sexuel.

Le dernier anneau de l'abdomen forme, comme chez le mâle, un cône tronqué, lequel se termine en arrière par deux mamelons très-courts et portant chacun une courte soie. C'est l'analogue des appendices à longues soies du mâle.

Or, si je compare cette distribution des anneaux à celle si apparente du mâle, je me crois en droit de dire que la femelle a huit anneaux abdominaux comme le mâle, mais que les deux premiers de ces anneaux portent, par suite du développement des organes génitaux, des expansions aliformes, comme le second anneau thoracique, lequel est muni d'expansions analogues chez le mâle, et que, chez la femelle pleine, les expansions aliformes du second anneau thoracique et celles des deux premiers anneaux abdominaux se confondent ensemble dans une seule expansion membraneuse servant de réceptacle incubateur. La partie élargie du corps de la femelle adulte serait donc composée du dernier anneau thoracique et des deux premiers anneaux abdominaux.

En envisageant les femelles de cette manière, qui me semble imposée par l'étude des jeunes, il faudrait donc dire que le nombre des anneaux est le même dans les deux sexes, et que le Léposphile est composé de deux anneaux céphaliques toujours confondus ensemble, de deux anneaux thoraciques libres chez le mâle, dont le dernier porte des expansions aliformes chez les deux sexes et de huit articles abdominaux dont les deux premiers portent, chez la femelle, des expansions aliformes qui se confondent avec celle du dernier anneau

thoracique. J'ai numéroté les articles de la jeune femelle, suivant cette manière de voir, en concordance avec le mâle.

La tête de la femelle est fortement recourbée vers la face abdominale et présente en arrière, à peu près en dessous de l'œil rudimentaire et profondément enchâssée dans les tissus, une forte échancrure dans laquelle est placée l'*antenne*, formée par un moignon presque globulaire garni de quelques soies très-courtes. M. Hesse, qui a bien vu cette antenne, lui donne « deux ou trois articles » ; je n'en ai jamais vu qu'un seul..... Ces antennes paraissent entièrement immobiles. Quelques-unes des courtes soies qui la garnissent, portent un petit renflement globulaire au bout — ce sont sans doute des soies tactiles par excellence.

Immédiatement derrière les antennes se place, au milieu de la face ventrale, l'*appareil buccal*, composé d'une trompe courte et circulaire, que l'animal peut pousser vivement dehors ou faire rentrer complétement.

L'analyse des pièces chitineuses, qui se trouvent placées dans la circonvallation de cette trompe, est extrêmement difficile et certes une des tâches les plus ardues de la microscopie. M. Hesse dit qu'il n'est parvenu à cette analyse qu'après avoir rendu transparent un individu par un jeûne prolongé pendant plus de quinze jours. J'ai essayé de ce procédé ; j'ai gardé des Léposphiles en vie pendant trois semaines, ce qui, en effet, avait évacué l'intestin complétement, mais je n'ai pas trouvé les environs de la bouche plus transparents qu'ils n'étaient le premier jour. J'ai ensuite essayé le traitement par la potasse caustique, et comme je l'ai déjà dit, parmi les nombreuses espèces de Crustacés parasites et autres que j'ai traitées de cette manière, je n'ai trouvé aucune aussi rebelle à l'action de ce réactif puissant que le Léposphile. Plusieurs femelles adultes ont résisté, pendant plus d'une demi-heure, à une cuisson soutenue dans une solution de 1 pour 100 ; les jeunes commencèrent à s'éclaircir à dater de ce moment-là. Mais, malgré l'emploi de ces procédés, je n'ai pu voir les choses de la même manière que M. Hesse.

Cet auteur dessine, en effet, trois paires d'appendices situées en dehors du rostre, deux paires en avant et une paire en arrière ; il dessine et décrit en outre deux paires de pattes-mâchoires et une paire de palpes mandibulaires placées dans l'intérieur de la trompe ; ce qui ferait en tout six paires d'appendices dont la bouche serait armée.

Malgré les procédés indiqués, je n'ai pu retrouver ce luxe de pièces, dont aucun Copépode n'offre un exemple.

Sauf les antennes, je n'ai vu aucun appendice en dehors du rostre ni chez les jeunes femelles, chez lesquelles, comme je l'ai dit, se présentaient encore quelques soies comme derniers rudiments des pieds thoraciques et abdominaux, ni chez les femelles adultes.

Le pourtour du rostre est formé par une lamelle chitineuse, très-mince et transparente, mais dont les contours sont visibles avec la plus grande netteté lorsque l'animal est placé de profil. On peut aussi en voir la base lorsqu'on observe le rostre depuis la face ventrale, et on peut se convaincre qu'elle est complète en arrière, mais qu'en avant, elle se confond avec l'échafaudage chitineux qui soutient ici le rostre.

Cet échafaudage est construit par plusieurs fortes pièces chitineuses enchâssées dans les muscles. Deux pièces, renflées et un peu crochues à leur extrémité interne, partent obliquement des angles supérieurs et externes du rostre; deux autres, placées un peu plus en arrière, se dirigent à angle droit vers la face dorsale de l'animal. Ces pièces sont reliées entre elles par deux barres transversales en avant et deux pièces latérales, de manière que vu de champ le rostre se présente comme un sac porte-manteau à fermeture droite supérieure, aux angles supérieurs de laquelle seraient attachées deux pièces solides.

Toutes ces pièces chitineuses sont enchâssées dans les muscles; elles n'ont rien de commun avec des membres modifiés; elles forment les points d'attache des muscles qui servent à mouvoir ce que je considère comme *la lèvre supérieure*.

Vue de côté, celle-ci se présente en effet souvent comme un fort crochet latéral articulé et placé sur une forte base renflée. Mais lorsqu'on examine le rostre de champ, on voit que la lèvre est composée d'une seule masse, épaissie sur le pourtour de son insertion, tranchante sur le bord libre, qui est un peu recourbé en dedans et marqué au milieu par une forte rainure médiane, ou plutôt une échancrure qui divise la lèvre, en deux moitiés. La partie tranchante antérieure est articulée sur la base comme un chambranle, et lorsque la bouche se ferme, cette partie s'engrène avec les appendices postérieurs, comme les dents incisives d'un Scare ou d'un Coffre.

En arrière de cette lèvre, on voit deux appendices articulés, dont la signification *mandibules*, mâchoires ou pattes-mâchoires, ne pourra

être fixée que lorsqu'on aura suivi le développement de l'animal depuis le Nauplius. Ce sont deux membres très-courts, infléchis en dedans, se croisant devant l'orifice buccal et dont le dernier article est terminé par deux courts crochets. On voit rarement ces deux appendices symétriques s'écarter ou se rapprocher; ils travaillent de concert contre la lèvre supérieure et, lorsque le rostre se retire, ils se replient de manière que la lèvre cache en partie leur bord libre.

En dedans de ces deux membres et très-rapprochés de la ligne médiane, on voit deux *stylets* presque droits portés sur une base commune en forme de mamelon. La pointe de ces stylets est tournée vers la bouche ; ils se placent dans l'espace libre entre les deux mandibules, mais leur position est tellement reculée vers l'intérieur de la cavité buccale, que je n'ai jamais pu les voir distinctement en examinant la femelle de profil. On peut les considérer comme les rudiments des *mâchoires* ou pattes-mâchoires de la seconde paire qui existent chez le mâle.

L'appareil buccal du Léposphile femelle est donc, suivant mes observations, très-rudimentaire ; mais je crois qu'on pourrait facilement le déduire de la structure observée chez le mâle, tandis que la description donnée par M. Hesse ne peut être mise en rapport avec cette structure semi-larvaire.

. . . .

Quant à la structure des différents organes de la femelle, nous devons dire que le « limbe transparent, qui entoure, suivant M. Hesse, le corps dans toute son étendue et sur tout son périmètre » et auquel M. Hesse attache une telle importance, qu'il le mentionne dans la caractéristique de la famille et du genre, n'est autre chose qu'une couche de mucosité durcie provenant du mucilage dans lequel vit le parasite. On n'a qu'à tenir ce dernier pendant quelques jours dans l'eau, pour voir disparaître ce limbe.....

Les organes intérieurs sont difficiles à apercevoir. Le corps est peu transparent ; les pigments jaunes ou couleur de rouille qui sont accumulés dans le tissu sous-cutané, m'ont empêché de voir le système nerveux et de suivre distinctement les faisceaux musculaires qui se rendent, depuis le milieu de la tête, vers les antennes et les organes buccaux. Dans le reste du corps, ce sont les œufs de couleur olivâtre foncée ainsi que le canal intestinal noir qui empêchent l'analyse microscopique par transparence.

Le *canal intestinal* se laisse facilement apercevoir. Il est rempli ordi-

nairement d'une substance sirupeuse noire, bien décrite par M. Hesse et sécrétée sans doute par des glandes noires qui forment des petites taches sur toute son étendue. Il s'élargit considérablement entre les expansions aliformes, présente une seconde ampoule beaucoup plus petite en arrière de ces expansions et se continue en ligne droite vers l'extrémité postérieure, où le rectum et l'anus présentent les dispositions ordinaires. Les mouvements de pompe qu'il exerce sont continuels et durent pendant toute la vie. Nous n'avons vu aucune trace de lobes du foie, pas plus ici que dans tous les autres Copépodes; mais les organes de la génération sont très-apparents.

Les *ovaires*, en effet, sont contenus dans la partie élargie du corps et situés des deux côtés de l'intestin du côté dorsal. A mesure que les œufs se développent, des prolongements en chapelets, comme le dit fort bien M. Hesse, sont poussés par les tubes ovariens dans les expansions aliformes, qu'ils remplissent petit à petit presque entièrement, s'étendant encore des deux côtés de l'intestin vers la face ventrale, de manière à l'envelopper complétement. Arrivés à ce point de développement, les œufs assez gros, de couleur olivâtre et entourés chacun d'une enveloppe résistante, forment deux masses aplaties en dedans, bombées en dehors, qui s'étendent encore jusque dans le premier article derrière l'élargissement et entourent, par leur extrémité, le fond en cul-de-sac des réservoirs spermatiques.

Depuis cette extrémité, un canal très-large, mais formé de parois très-minces et difficiles à apercevoir, l'*oviducte*, se rend obliquement vers la face dorsale à l'orifice génital situé dans le second article apparent de l'abdomen, où il s'ouvre en communauté avec la poche spermatique.

Arrivées à maturité, ces masses d'œufs sont sans doute expulsées en entier, car on trouve communément, dans l'écaille antérieure de la demeure du parasite, deux paquets d'œufs ovoïdes, bombés d'un côté, creux sur l'autre face et entourés par une large zone d'une mucosité transparente et assez résistante.

Le vitellus est entièrement opaque, paraissant noir à la lumière transmise. Je n'ai donc pu suivre le développement de l'œuf. Mais on trouve des Nauplius qui se détachent sous les yeux de l'observateur.

Une seconde partie importante des organes génitaux est le *réservoir spermatique*. On le trouve le mieux en se guidant sur les *orifices génitaux*.

Ceux-là ne se trouvent point, comme l'indique M. Hesse, sans

cependant les figurer, « à la base du dernier anneau thoracique », mais sur la face dorsale du cinquième anneau, en comptant depuis l'extrémité postérieure du corps, lequel est, pour M. Hesse, le deuxième et pour nous le quatrième anneau abdominal ou le septième segment du corps entier. En plaçant le foyer du microscope très-haut, de manière à examiner la surface même du corps, on aperçoit dans l'angle entre les bords postérieur et dorsal de cet anneau, un échafaudage chitineux très-fin, formant dans son ensemble un demi-cercle et constitué par plusieurs baguettes courbées, savoir, deux baguettes du côté dorsal, superposées, deux semblables, mais plus courtes, du côté ventral, et deux baguettes médianes posées en angle droit sur le demi-cercle formé par les quatre autres baguettes. C'est évidemment une charnière entourant l'orifice en fente qui, de cette manière, peut s'ouvrir avec des dimensions considérables.

Avec ces orifices situés, je le répète, sur la face dorsale et près de la ligne médiane, est en rapport le *réservoir spermatique*, dont la forme rappelle exactement celle d'une culotte courte. Deux canaux gros et courts, dans lesquels débouchent, près de l'orifice, les oviductes, se rapprochent dans la ligne médiane et forment un sac à parois assez épaisses, ovalaire, arrondi au bout antérieur et terminé quelquefois en deux mamelons émoussés, témoins de la coalition primitive du sac par deux moitiés.

Lorsque je trouvais pour la première fois cette poche avec ses deux conduits remplis de zoospermes..... je fus conduit naturellement à l'idée que le Léposphile était hermaphrodite. Je fus confirmé dans cette idée, par le fait que M. Hesse n'avait point trouvé de mâle et que je n'avais pas non plus réussi dans cette recherche. Comme je l'ai dit en parlant du mâle, les premiers individus trouvés de ce sexe avaient les testicules complétement vides et devaient ainsi me fortifier encore dans mon opinion. Je croyais donc avoir trouvé dans ces mâles vides des formes larvaires. Ce n'est que lorsque j'avais trouvé un mâle à organes générateurs pleins et que je m'étais convaincu de l'identité absolue des zoospermes qu'il contenait, avec ceux grouillant dans le réceptacle de la femelle, que je reconnus la signification véritable de cet organe.

Il me reste à parler du *Nauplius*, qui se présente assez souvent sortant de l'œuf ou grouillant dans la mucosité qui enveloppe les coques vides. Son corps a la forme d'un ovale allongé, sans indication aucune de divisions transversales. Le vitellus, d'une couleur d'olive

brunâtre et contenant beaucoup de gouttes graisseuses, remplit le corps presque en entier et ne laisse reconnaître que la couche protoplasmique qui tapisse à l'intérieur l'épiderme transparent et solide. Dans la partie antérieure se voit un œil de moyenne grandeur en forme de croix de Saint-André, c'est-à-dire composé de deux moitiés en forme de croissant et réunies par leur convexité. En arrière, se trouvent deux soies et sur les côtés les trois paires ordinaires d'appendices, lesquels sont, comme M. Hesse a vu très-bien, uniramées pour la première paire et biramées pour les deux autres. Ces membres, comme les soies qui les garnissent, ne sont guère allongés, aussi le Nauplius nage-t-il avec peu de vitesse.....

Nous ne pouvons cependant pas mettre en doute que le Nauplius quitte la demeure de ses parents pour se transporter sur d'autres poissons de la même espèce. Il est probable, comme cela résulte des observations relatées plus haut, qu'après s'être introduit dans le canal de la ligne latérale, il y subit encore plusieurs mues. Le mâle, évidemment, n'a qu'une existence assez passagère vis-à-vis de celle de la femelle; il est probable qu'il meurt après l'accouplement, lequel sert, par le réceptacle spermatique, à féconder tous les œufs que produit successivement la femelle.

CLASSIFICATION.

M. Hesse s'attache à prouver que le Léposphile doit être placé à côté des Lernéidiens.....

M. Hesse ayant décrit et figuré le Nauplius du Léposphile, on aurait cru qu'il serait impossible de mettre en doute qu'il n'appartînt pas aux Copépodes. Nous lisons cependant dans l'ouvrage récent de M. P. Van Beneden, sur les commensaux et les parasites dans le règne animal, le curieux passage suivant :

« Sur les côtes de la Bretagne, parmi les nombreux Labres qui se distinguent par la vivacité et la variété de leurs couleurs, se trouve une petite espèce (*Labrus Cornubiensis*), sur laquelle on voit communément un *Isopode* qui n'est pas moins curieux ; il est habituellement cramponné aux flancs de ce poisson, non loin de la tête, au fond d'une cavité creusée sous les écailles. Les naturalistes connaissent ce curieux acolyte par les travaux de M. Hesse. Ce *Leposphile*, c'est le nom qu'on lui a donné, sans qu'il aime les écailles plus que les autres organes, se taille une loge dans les flancs de ce petit Labre

et s'y installe avec sa famille. On ne peut dire que c'est sans esprit de retour que le Léposphile a choisi ce refuge, puisque les deux sexes conservent leurs organes de locomotion. »

Il est surprenant certainement combien les observations de M. Hesse, seules connues à l'époque où parut le livre de M. Van Beneden, ont été défigurées dans ce passage. Non content de faire un Isopode d'un animal se propageant par des Nauplius et rangé parmi les Lernéens par celui qui l'a découvert, M. Van Beneden conserve à la femelle, seule connue à cette époque et dépourvue de pattes, « ses organes de locomotion », tandis qu'il en dote prophétiquement le mâle, que M. Hesse n'avait pas réussi à découvrir!

On ne peut douter que notre animal appartient à la grande section des Copépodes parasites. A défaut d'autres caractères, la conformation des Nauplius apporterait une preuve sans réplique pour cette assertion. Mais de quel groupe de ces Copépodes faut-il rapprocher notre Léposphile?

J'ai déjà fait remarquer qu'il est absolument impossible de se prononcer sur les affinités de beaucoup de Crustacés parasites, si l'on ne connaît pas les mâles. Il se trouve, il est vrai, des genres et des familles où le mâle ne diffère que peu de la femelle dans l'organisation de ses membres, de ses appendices et dans les allures de son corps, tels par exemple les Caligus et les Lernanthropus; mais dans la plupart des cas, le corps des femelles est tellement déformé par le parasitisme prononcé de ces dernières, par la production des œufs et des organes incubateurs, que les formes primitives sont entièrement effacées. Les antennes, les mâchoires, les pattes des femelles disparaissent ou sont transformées en des appendices inarticulés; les anneaux du corps s'effacent ou se confondent ensemble et les organes des sens, les yeux surtout, disparaissent complétement. Et il faut convenir que dans des espèces, très-rapprochées du reste les unes des autres, on trouve les déformations tellement discordantes, que seule la ressemblance des Nauplius et des mâles peut nous donner la clef des relations de parenté qui existent entre elles. Les mâles, au contraire, conservent encore des membres bien conformés, des anneaux en général distincts, des organes des sens bien développés et, en montrant des caractères plus tranchés et plus rapprochés de ceux des formes larvaires, ils laissent apercevoir plus facilement les relations de parenté qui peuvent exister, soit avec d'autres parasites, soit avec les genres ou familles voisines vivant en liberté.

Le Léposphile des Labres fournit un exemple frappant de ce que nous avançons. En considérant seulement la femelle, on pourrait être tenté de la rapprocher des Lernées, comme l'a fait M. Hesse, tout en convenant qu'un appareil buccal proboscidiforme entouré de pattes-mâchoires rudimentaires et auxiliaires ne suffit guère pour établir une parenté véritable, vu que tous les Siphonostomes sont plus ou moins dans ce cas, et que l'annulation complète de l'abdomen éloigne le Léposphile considérablement des Lernées proprement dites. Mais les appendices si manifestement réduits ou effacés de la femelle ne peuvent conduire à une comparaison serrée, et il faut s'adresser au mâle à segmentation distincte et à membres développés, pour trouver la parenté du singulier genre qui nous occupe.

En parcourant la longue liste des Copépodes parasites connus et en comparant soigneusement les descriptions et les dessins des mâles donnés par les auteurs, j'ai été agréablement surpris de trouver un Crustacé, ayant un habitat analogue, dont le mâle offre tous les traits caractéristiques du mâle de notre Léposphile, mais dont la femelle diffère considérablement.

C'est le *Philichthys Xiphiæ,* qui habite les dilatations des canaux muqueux de la tête de l'Espadon (*Xiphias gladius*). M. Steenstrup avait le premier trouvé ce parasite, dont M. Bergsoe a fait une étude détaillée (*Philichthys Xiphiæ*. Monographisk Fremstillet of Y. Bergsoe, in-8°, Kjobenhavn, 1864, 1 pl.). Les *Annales des Sciences naturelles*, cinquième série, tome III, p. 213 et 252, ont donné le résumé en latin de cet ouvrage et ont reproduit la planche gravée par M. Bergsoe même. Je donne ici la traduction de ce résumé de M. Bergsoe.

« Le mâle est grêle, allongé, graduellement atténué en arrière. Le corps très-distinctement annelé, avec des anneaux libres et mobiles qui portent des antennes et des pieds de structure et de forme variées. Le céphalothorax est en forme de bouclier, indivis. L'abdomen a deux anneaux, dont le premier inerme, tandis que le second est armé en arrière de deux fortes épines. La queue a huit anneaux et devient plus mince vers la pointe; le dernier article porte deux appendices caudaux. Les téguments sont plus durs que ceux de la femelle et cornés. La bouche est fermée; l'anus distinct. La couleur, sauf une petite tache de couleur rouge entre les premières antennes, est manifestement blanchâtre. Longueur constante : 4 millimètres.

« Le *céphalothorax* est faiblement convexe, formé d'un cône tronqué; sa longueur égale celle des trois articles suivants ensemble;

son bord antérieur tronqué, postérieur droit, côtés arrondis en avant, un peu sinueux en arrière; les angles de la base un peu avancés et tronqués.

« Les *antennes de la première paire* sont grêles, à six articles peu distincts, égalant en longueur à peu près la moitié du céphalothorax et posées sur le bord frontal.

« Les *antennes de la seconde paire* sont manifestement biarticulées et préhensiles, à peine plus longues que celles de la première paire. Le premier article subconique, le second plus large et un peu plus long, armé de deux crochets courbes et grêles au bout.

« Les *pattes de la première paire* sont grandes, sans articles, placées à la partie postérieure du céphalothorax sur les côtés et munies de deux forts crochets avec lesquels le mâle se cramponne à l'orifice génital de la femelle.

« Les *pattes de la seconde paire* sont très-petites, biarticulées en forme de palpes. Le premier article est doublement plus long que le second, lequel est pointu et porte deux soies au sommet; la soie intérieure a deux fois la longueur de l'extérieure.

« L'*abdomen* a deux anneaux et porte deux paires de pattes natatoires. Le premier anneau abdominal est aussi large que la base du céphalothorax, mais trois fois plus court; son bord antérieur est au milieu, légèrement sinueux, le postérieur droit à bords arrondis. Le second anneau est plus étroit, mais d'un tiers plus long, avec des bords droits et les côtés presque droits. Ces derniers divergent un peu en arrière par une épine forte et mobile dont le sommet se recourbe en haut.

« Les *pattes abdominales de la première paire* sont courtes, natatoires, biramées.

« La *branche externe* est à deux articles : le premier petit, muni d'une épine courte, mais forte, le second trois fois plus long et armé de trois fortes épines et de quatre soies natatoires.

« La *branche interne* est sans articles, plus grêle que l'extérieure, garnie de deux épines et de cinq soies natatoires.

« Les *pattes abdominales de la seconde paire* sont semblables aux précédentes quant à la forme.

« La *branche interne* sans articles, plus mince que l'externe, garnie de trois épines longues et grêles et de deux soies natatoires.

« Les épines des pattes abdominales, surtout les courtes, ont les bords en forme de scie. Les soies natatoires ont des fins cils.

« La *queue* a huit anneaux libres, distincts, diminuant vers l'extrémité et dépourvus de pieds. Le quatrième anneau, à partir de la base, a de chaque côté une soie sensitive et le huitième des appendices terminaux.

« L'*anneau génital* (premier segment caudal) est de moyenne grandeur ou même petit, d'un cinquième plus étroit et d'un tiers plus court que le second anneau abdominal ; le bord antérieur droit, le postérieur arrondi, les côtés un peu divergents en arrière. La partie inférieure montre une aire membraneuse entourée par les bords plus durs du segment et qui porte l'orifice génital.

« Le *second anneau* est presque aussi large que le précédent, mais quatre fois plus long, les côtés droits, divergents en avant, puis convergents subitement en arrière.

« Le *troisième*, le *quatrième* et le *cinquième anneau* ont la même forme que le second. De l'angle postérieur du quatrième anneau part une soie sensitive assez longue, épaisse d'abord, puis présentant une tige hyaline grêle et finissant en une soie très-fine.

« Le *sixième* et le *septième anneau* ont les côtés légèrement arrondis ; le sixième est un peu plus court et presque carré.

« Le *huitième anneau* est un peu plus étroit que le septième, mais de longueur double ; il a les côtés un peu arrondis, le bord postérieur incisé et porte aux angles de sa base les appendices caudaux.

« Les *appendices caudaux* sont longs, sans articles et portent à l'extrémité deux soies très-fortes et deux petites.

« Le *rudiment de la bouche* est placé, si je ne me trompe, à la partie inférieure du céphalothorax entre les pattes-mâchoires de la seconde paire.

« L'*anus* se trouve entre les appendices caudaux et perfore le sommet du huitième anneau caudal sous forme d'une fente longitudinale.

« Les *orifices génitaux* sont fort petits, entourés d'un bord corné jaune et apparaissent au milieu d'une aire membraneuse blanchâtre.

« Je n'ai point trouvé de *capsules séminales* en examinant le mâle peu de temps après l'accouplement. »

J'ai tenu à donner cette description mot pour mot parce qu'elle correspond, abstraction faite de la manière de désigner les différentes parties du corps, aux détails que j'ai consignés pour le mâle du Léposphile. M. Bergsoe appelle en effet *céphalothorax* le bouclier céphalique ou la tête ; il désigne le thorax à deux articles sous le nom d'abdomen et l'abdomen sous le nom peu scientifique de queue

(*cauda*), à laquelle il trouve huit anneaux comme nous. Mais, sauf ces différences de dénomination, M. Bergsoe décrit les deux paires d'antennes, les deux paires de pattes-mâchoires (mandibules et mâchoires) attachées au bouclier céphalique, ainsi que les deux paires de pattes natatoires, exactement comme nous, sauf des différences spécifiques, comme par exemple la structure de la seconde paire d'antennes, qui dans le Léposphile est plus puissante que la première, tandis que dans le Philichthys c'est le contraire. Le mâle des Philichthys porte à la même place, comme celui des Léposphiles, les deux appendices recourbés, que M. Bergsoe appelle des épines, tandis que je les compare, à cause de leur aplatissement, à des ailes rudimentaires. La seule différence essentielle que je puis constater quant à cette partie antérieure dn corps, se rapporte à la constitution de la bouche, que M. Bergsoe appelle rudimentaire, tandis que j'ai pu très-bien constater l'existence d'une lèvre supérieure. Les fouets, sensitifs probablement, placés à la base des antennes postérieures, ne sont pas non plus signalés par M. Bergsoe.

Les différences sont plus grandes quant à la constitution de l'abdomen. Je trouve une paire de pattes rudimentaires au premier article et l'orifice génital au second. M. Bergsoe voit l'orifice génital au premier article et une soie sensitive au quatrième. Sauf ces différences qui seront peut-être effacées par des observations ultérieures, le nombre des anneaux abdominaux ainsi que la structure du dernier anneau sont absolument identiques.

Je me crois donc en droit de conclure que l'on rangerait les mâles du Léposphile et du Philichthys dans le même genre, en leur reconnaissant seulement des différences spécifiques, si on ne connaissait que les mâles.

Mais les femelles sont tellement différentes, que l'on pourra bien conserver la distinction générique.

Je ne traduirai pas ici *in extenso* la description de la femelle telle que la donne M. Bergsoe; il suffira de dire qu'elle est distinctement annelée sur toute son étendue et porte, sur la tête comme sur le corps, une quantité d'appendices mous, inarticulés, de formes très-variées, qui la font ressembler aux femelles de certains Chondracanthes. Suivant M. Bergsoe, il n'y a aucun rudiment d'appendices articulés ni à la tête, où le Léposphile femelle porte encore des antennes rudimentaires, ni à la bouche, où nous avons décrit quelques rudiments de mâchoires. En outre, la femelle du Philichthys porte

deux paquets d'œufs en forme de boudins, extérieurement entre les appendices, ce qui la rapproche des femelles du *Chondracanthus Zei*, où les sacs ovigères sont placés aussi sous le ventre, entre les appendices non articulés.

Il y a donc une différence notable entre les femelles des Philichthys et du Léposphile, nonobstant la grande ressemblance des mâles. Chez les Léposphiles, les seuls vestiges des appendices latéraux nombreux que montrent les femelles des Philichthys, sont constitués par les expansions latérales dans lesquelles sont logés les œufs. Tandis que chez le Léposphile femelle il existe encore des appendices trahissant la structure articulaire primitive, tout vestige de cette articulation a disparu chez les Philichthys. En revanche, l'articulation du corps est encore mieux conservée chez ce dernier, de sorte que la rétrogradation des appendices, due sans doute au parasitisme, est en partie rachetée par cette conservation de la segmentation.

La comparaison entre les Philichthys et les Léposphiles apporte donc un puissant argument en faveur du principe énoncé plus haut, savoir qu'il faut examiner et comparer les mâles des Crustacés parasites, lorsqu'il s'agit de déterminer leurs relations.

Si, maintenant, enhardis par cette comparaison, nous recherchons les Crustacés qui pourraient être voisins des deux genres analysés, nous arrivons aux *Colobomates* signalés par M. Hesse en 1873 (*Annales des sciences naturelles*, cinquième série, vol. XVII, art. n° 14, pl. XXIV). M. Hesse a décrit deux femelles de ce curieux genre, l'une trouvée sur le Squale nez (*Lamna cornubica*), l'autre sur un Labre (*Labrus Bergylta*). Il n'a eu, de chaque espèce, qu'un seul individu, ce qui explique suffisamment la description assez incomplète qu'il en donne.....

Or, le Colobomate du Bergylta se trouvait absolument dans les mêmes conditions que le Philichthys, savoir dans un conduit muqueux élargi de la tête. M. Hesse, il est vrai, en reconnaît encore dans son article sur les Colobomates la vraie nature des canaux muqueux de la tête et de leurs orifices, et tout en réparant l'erreur faite à propos du Léposphile, qu'il voit maintenant dans les écailles de la ligne latérale, tandis que dans son mémoire sur les Léposphiles il ne s'était pas encore rendu compte de cette disposition, M. Hesse paraît croire encore que le Colobomate se fore son trou dans la peau, et la multitude de trous qui se trouvent à la surface de la tête des Labres, lui semble prouver que ces parasites ne restent pas toujours à la

même place. Les orifices des canaux muqueux placés sur la tête des Labres constitueraient donc autant de points d'attaque de l'infatigable parasite.

Quoi qu'il en soit, il est facile à voir, par les descriptions de M. Hesse lui-même, que le *Colobomatus Bergyltæ* habite les canaux muqueux de la tête du Labre et on pourra en conclure que celui du Squale a le même habitat. Les femelles, en outre, tiennent, quant à leur forme générale et à celle des appendices de leur corps, le milieu entre les Léposphiles et les Philichthys. Elles ont trois paires d'appendices mous et non articulés à la partie moyenne du corps, des appendices élargis, mous également au front (peut-être les antennes modifiées) et deux appendices terminaux ; le milieu de leur corps est élargi, comme chez le Léposphile, et c'est dans cet élargissement que se développent les œufs ; dans les environs de la bouche paraissent se trouver encore des membres chitineux comme chez ce dernier. Vu l'habitat et la forme du corps avec ses appendices mous et non articulés, je me crois en droit de prétendre que ces femelles appartiennent au même groupe que les genres étudiés par M. Bergsoe et moi, et que les mâles des Colobomates, si on les trouve un jour, auront une forme rapprochée des mâles des Léposphiles et des Philichthys.

M. S. Richiardi a donné dernièrement (*Atti della Società Toscana de Scienze naturali*, vol. II, fasc. 2) un mémoire sur deux Crustacés habitant les canaux muqueux des poissons et qui se rapportent à la même famille que nos Léposphiles et Philichthys. L'une de ces espèces est rangée par M. Richiardi, dans le genre Philichthys même, sous le nom de *Ph. Sciænæ*. Le Crustacé a été trouvé sur la ligne latérale de la nageoire caudale du Maigre d'Europe (*Sciæna umbra*) dans des conditions identiques à celles de l'habitat du Léposphile, dans les voûtes des écailles, et M. Richiardi décrit très-exactement les deux sexes. La femelle ressemble beaucoup plus, dans ses formes, au *Colobomatus* de M. Hesse qu'au *Philichthys Xiphiæ* ; elle a, en effet, un corps élargi au milieu, trois paires d'appendices inarticulés sur les côtés, une paire d'appendices caudaux et une paire d'appendices frontaux. Mais elle diffère par sa forme plus ramassée, par un appendice frontal médian et par le port des ovisacs, lesquels sont, comme chez le Philichthys, portés entre les appendices postérieurs le long du corps. M. Richiardi voit, sur la femelle, des antennes très-petites, à deux articles et trois paires d'appendices fort rudimentaires autour de la bouche, ce qui diffère assez des descriptions données par

MM. Bergsoe, Hesse et moi pour les autres genres. Quant au mâle, M. Richiardi lui trouve, avec raison, une ressemblance étonnante avec celui du *Ph. Xiphiæ*, et par conséquent aussi avec celui du Léposphile décrit par moi. C'est la même forme, le même nombre de segments avec les mêmes appendices dorsaux en forme d'ailes et la même disposition fondamentale des appendices buccaux, antennes et pattes. En y regardant de près, on trouve cependant des différences dignes d'être notées. Le mâle décrit par M. Richiardi a, en effet, les secondes antennes plus grosses et des pattes rudimentaires au premier article abdominal comme le Léposphile ; mais cette patte rudimentaire, qui fait défaut au *Ph. Xiphiæ*, ne porte qu'une soie chez le *Ph. Sciænæ*, tandis que dans le Léposphile, elle en porte trois. M. Richiardi signale en outre trois paires de pattes-mâchoires autour de la bouche, tandis que nous ne trouvons, M. Bergsoe et moi, que deux paires chez nos espèces. Ces pattes-mâchoires diffèrent du reste, pour la forme, de celles signalées par nous, la seconde paire de ces appendices portant deux soies au sommet, tandis que dans l'espèce de M. Richiardi, toutes les trois paires sont à simples crochets. M. Richiardi ne fait pas mention de l'œil ni chez le mâle, ni chez la femelle; il doit donc manquer, car si cet organe avait seulement l'éclat de celui de la femelle du Léposphile, il n'aurait certes pas échappé à un observateur aussi consciencieux.

Le second Crustacé mucicole décrit par M. Richiardi est appelé par lui *Sphærifer cornutus* et trouvé dans les canaux mucipares de la tête du Maigre (*Sciæna aquila*) ainsi que du Corb (*Corvina nigra*). M. Richiardi identifie avec raison ce Crustacé, dont il n'a pas encore trouvé le mâle, avec le *Sphærosoma Corvinæ*, décrit d'une manière très-incomplète par M. Leydig (*Archiv für Naturgeschichte von Troschel*, XVII^ter^ Iahrg. vol. I, 1851, p. 259). Le nom donné par M. Leydig devrait être changé, comme faisant double emploi avec un genre de Coléoptères.

La forme de la femelle diffère entièrement de celle des autres mucicoles. Une fort petite tête à peine marquée en forme de bouton, un cou long inarticulé, une partie sphérique moyenne dont partent deux longs appendices mous en forme de sabre et cinq articles abdominaux dont le dernier est muni de deux longs appendices, constituent cet être singulier, qui porte ses ovisacs presque globulaires attachés aux orifices génitaux du second article abdominal, donc exactement à la même place où se trouvent, chez le Léposphile, les

organes génitaux. L'animal a un œil rouge, suivant Leydig. M. Richiardi décrit les membres attachés à la tête : deux paires d'antennes, dont la première à trois articles et à soies terminales, tandis que la seconde porte une pince terminale; il dessine la lèvre supérieure et trois paires de pattes-mâchoires: la première palpiforme, la seconde plus interne, avec des petites dents formant une scie, et la troisième externe très-grande, avec de formidables crochets au bout. Cette dernière paire d'appendices, déjà décrits par Leydig, donne aux organes buccaux un caractère tout à fait particulier.

Il y a loin de cette conformation bien développée à l'extrême réduction dans laquelle se trouvent ces mêmes appendices chez les autres femelles mucicoles. Mais, même en faisant abstraction de l'organisation des femelles, il me semble difficile de réduire ces appendices sur ceux que portent les mâles. On retrouverait, il est vrai, le même nombre de paires chez le *Philichthys Sciænæ*, mais quelle différence dans le développement des différentes paires, dans les secondes antennes et surtout dans la dernière paire des pattes-mâchoires!

Si donc, malgré ces différences, le Sphærifer devait être rapproché des autres mucicoles, il faudrait attendre de l'examen du mâle, inconnu jusqu'à présent, la solution des énigmes que nous pose l'organisation des organes buccaux de la femelle.

En résumant ses descriptions, M. Bergsoe s'exprime en ces termes: « Le *Philichthys Xiphiæ* est un Crustacé parasite appartenant à la section des Copépodes. Il ne vit pas, comme les autres Copépodes, attaché à son hôte, mais il habite en liberté les canaux dilatés de sa tête. De là sa peau molle, la réduction de ses membres articulés et de son canal alimentaire, de là l'œil indistinct. Différent par ces caractères et par la forme singulière du mâle de toutes les familles de Copépodes parasites connus jusqu'à présent, *il constitue une nouvelle famille, qui contiendra des genres adaptés et accommodés d'une manière semblable pour habiter les canaux muqueux des poissons.* »

M. Richiardi dit en terminant : « Heller met le Philichthys dans la famille des Chondracanthes, mais il me semble que ce rapprochement n'est nullement naturel; il est vrai que le corps des uns comme des autres est généralement muni d'appendices inarticulés, et ce caractère constituerait une affinité entre eux; mais l'existence de prolongements cylindriques ou foliacés est très-commune chez les Crustacés parasites inférieurs, et cette particularité ne peut avoir,

par conséquent, une grande importance. Pour rechercher les affinités de la plupart de ces Crustacés, on ne doit pas seulement tenir compte de l'un des sexes, mais de tous les deux, et dans ce cas les mâles des Philichthys, qui conservent presque tous les caractères des Crustacés libres et subissent peu de changements vis-à-vis de ceux des Chondracanthes, donnent aux espèces une telle supériorité incontestable, qu'ils ne peuvent être placés avec ceux-ci dans la même famille, mais doivent *en constituer une à part, dans laquelle trouveront place probablement toutes les espèces qui vivent dans les sinus et canaux dits mucipares des poissons.* »

Nous sommes parfaitement d'accord avec ces deux auteurs et nous proposons la famille des *Philichthydes* dénommée d'après le genre le plus anciennement connu.

Dans cette famille prendraient place les *Philichthys Xiphiæ* et *Sciænæ*, avec cette réserve cependant que, pour cette dernière espèce, il faudra probablement créer un genre nouveau, les Léposphiles, les deux espèces de Colobomates et le *Sphærifer cornutus*, tous habitant les canaux dits mucipares des poissons. Nous devons réserver quelques doutes vis-à-vis des deux genres *Colobomatus* et *Sphærifer*, dont les mâles ne sont pas encore connus.

Nous pouvons donc caractériser la famille des *Philichthydes* comme suit :

Mâles distinctement articulés, portant deux paires d'antennes, deux paires de pattes-mâchoires, dont la première transformée en crochets puissants et deux paires de pattes natatoires biramées. Appendices cutanés dorsaux au deuxième article thoracique. Quelquefois une paire de pattes abdominales rudimentaires.

Femelles plus ou moins articulées, dépourvues de membres locomoteurs articulés, mais munies souvent d'appendices latéraux mous et non articulés. Antennes et pièces buccales plus ou moins rudimentaires.

PREMIÈRE SECTION

DE LA FAMILLE DES LERNÆOPODIDES.

GENRE BRACHIELLA.

Ce genre, établi par Cuvier dans son *Règne animal*, vol. III, est rangé par Milne-Edwards (*Hist. nat. des Crustacés*, vol. III, p. 492 et 512) dans la famille des Lernéopodiens, caractérisée par les femelles fixées sur leur proie à l'aide d'une paire d'appendices thoraciques brachiformes très-grands et réunis entre eux vers le bout. Les Brachielles appartiennent avec les genres Achtheres, Basanistes, Tracheliastes et Lernæpoda à la section de cette famille ayant des bras très-longs, et se distinguent des Lernéopodes par une tête allongée, tandis qu'elles ont en commun avec ce genre le manque d'appendices à la base des bras et les pattes-mâchoires postérieures placées très-près des antérieures.

M. Nordmann (*Mikrographische Beitrage*, Heft II, p. 90 et suiv.) a étudié très en détail la Brachielle du Thon (*Br. Thynni Cuv.*), l'espèce connue par Cuvier, celle de l'Égrefin, nommée par lui *Br. impudica*, une autre très-voisine, *Br. bispinosa*, provenant aussi probablement d'un Gadoïde, et il a mentionné une quatrième espèce, *Br. malleus*, trouvée à Rimini, par Rudolphi, dans la bouche d'une Torpille marbrée. Il caractérise cette espèce par la forme de son abdomen sans appendices, qui est étroit en avant et s'élargit en arrière de manière à ressembler à un cône renversé. Les bras, longs et réunis au bout, portent au-devant de l'organe cartilagineux un disque rond par lequel ils sont réunis. Les épines postérieures des autres espèces manquent, suivant Nordmann. Le mâle, profondément enfoncé dans une ouverture vaginale, ne pouvait être extrait sans mutilation.

Ce sont là, si je ne me trompe, toutes les données que nous possédons jusqu'à présent sur le *Brachiella malleus*.

J'ai trouvé, le 25 juin 1876, un assez grand nombre d'exemplaires de cette espèce dans la cavité buccale d'une grande Torpille marbrée, pêchée à Roscoff et que mon ami, M. de Lacaze-Duthiers, avait mise à ma disposition avec sa complaisance habituelle. Je n'ai pu les con-

server en vie que pendant quelques jours, mais j'ai cherché à compléter l'étude par des préparations faites au moyen de la potasse caustique bouillante, qui éclaircit en quelques minutes les corps en détruisant toutes les matières organiques, sauf les organes chitineux. C'est un moyen excellent pour étudier les appendices des Crustacés inférieurs et qu'on ne devrait jamais négliger.

BRACHIELLA MALLEUS (RUDOLPHI)

MALE.

M. Nordmann a trouvé, le premier, les mâles des Brachielles impudiques fixés sur les orifices génitaux des femelles, mais quelquefois aussi sur les bras ou sur les sacs ovigères. Je ne les ai jamais rencontrés qu'à l'orifice femelle et n'en ai point vu sur les femelles jeunes qui ne portaient pas encore des sacs ovigères.

On ne peut indiquer d'une manière exacte la taille du mâle, puisqu'il est toujours courbé plus ou moins en arc de cercle ; en s'étendant, il peut arriver à une longueur de 2 millimètres. Il ne se détache pas facilement pendant la vie ; cependant il ne tient point avec autant de ténacité que les mâles des Chondracanthes, qu'on trouve même attachés encore après une cuisson prolongée dans la potasse.

On peut considérer le corps du mâle comme composé de deux parties : une antérieure plus large et plus grosse indivise, mais qui montre l'indication d'une division en deux segments, et une postérieure plus allongée, nettement divisée en deux segments qui diminuent successivement de largeur. Le dernier segment porte deux appendices caudaux assez longs et courbés en forme de sabre.

La partie antérieure, que nous nommerons la tête, porte les antennes et l'appareil buccal ; les deux anneaux suivants sont munis chacun d'une paire de pattes très-volumineuses et préhensiles, l'avant-dernier segment montre un petit appendice qui porte l'orifice sexuel et doit être considéré comme pénis.

La tête est plus renflée en arrière, diminuant vers l'extrémité antérieure, qui se montre légèrement arrondie lorsqu'on voit le mâle d'en face. Dans la vue de profil, elle a la forme d'une poire dont le contour dorsal est convexe et présente un léger angle sortant environ au milieu de sa longueur, tandis que le contour ventral montre en

arrière un pli rentrant. Une ligne transversale et oblique se porte de l'angle dorsal vers ce pli et sépare ainsi la tête en deux compartiments, dont le postérieur contient les testicules.

Sur la face ventrale de la tête sont placées, dans un enfoncement bordé de lignes chitineuses, les *antennes antérieures* ou *internes*, formées de trois articles qui diminuent d'épaisseur et dont les deux derniers sont garnis de quelques épines courtes. J'ai compté trois épines placées à l'extrémité et une fixée sur l'extrémité antérieure du second article. En tout, l'antenne n'a guère le quart de la longueur totale de la tête.

On remarque, lorsqu'on examine l'animal placé sur le dos, une sorte de chambranle à bord postérieur libre et arrondi entre les racines des deux antennes. Est-ce la *lèvre supérieure?* On ne peut en douter, lorsqu'on considère que cette lamelle impaire et mobile couvre l'entrée du rostre à l'œsophage et que son pourtour est garni de fins poils microscopiques.

Immédiatement derrière les antennes est placé le rostre avec deux paires d'appendices latérales.

Le *rostre* a, dans son état d'extension la plus grande, environ la moitié de la longueur de la tête. C'est un cylindre creux, attaché sous la lèvre supérieure, où l'on voit distinctement, dans les préparations faites à la potasse caustique, le commencement de sa cavité qui est protégée des deux côtés par deux forts bâtonnets chitineux longitudinaux. Il est manifestement composé de deux parties : une supérieure, laquelle, vue de profil, se présente comme une pièce courbée ayant quelques soies au bout, et une inférieure plus large, creusée en gouttière profonde. Ces deux parties se séparent seulement au dernier tiers de la longueur où se voit une espèce d'articulation, marquée par un sillon circulaire et entourée d'une multitude de petites pièces chitineuses encastrées dans l'enveloppe. L'extrémité de la partie inférieure du rostre est garnie par une fine membrane chitineuse semblable à un voile circulaire et protégée, à la base, par une couronne de poils courts et roides, moins fins que ceux qui garnissent le bord de la lèvre supérieure.

On voit rentrer et sortir le rostre pendant la vie et on aperçoit aisément des grands faisceaux musculaires partant du diaphragme céphalique mentionné plus haut, qui mettent en mouvement l'appareil dans son ensemble. On peut se convaincre alors qu'en rentrant le rostre s'invagine dans le commencement de l'œsophage, qui pré-

sente alors des élargissements contournés semblables à un pharynx globuleux.

Nous disions que des deux côtés du rostre étaient attachées deux paires d'appendices.

La première de ces paires représente, sans doute, les *antennes postérieures* ou *externes* et résulte de la transformation de la seconde paire d'appendices du Nauplius, dont l'article basilaire s'est seul conservé. Ces antennes postérieures ont en effet la forme de deux masses épaisses arrondies, un peu aplaties, soutenues par de fortes côtes chitineuses et qui portent à leur extrémité libre une sorte de pinces très-courtes, mais fortes, constituées par deux crochets courbes dont la pointe est tournée en dehors. Le crochet intérieur, plus long, est simple, le crochet extérieur a une petite saillie à la base. Dans la vue de profil, ces appendices masquent entièrement le rostre lorsqu'il n'est pas parfaitement développé.

En arrière de ces grosses masses, se trouvent deux appendices allongés, minces, à trois articles, ayant une petite branche interne à l'extrémité du second article et terminés par deux soies assez fines. Ces appendices sont placés très-profondément, presque sous l'extrémité libre du rostre, auquel ils sont attachés par leur base. Nous pouvons les appeler les *palpes*, sans préjudice de leur signification.

Je n'ai pas vu, dans l'intérieur du rostre, des pièces chitineuses semblables à celles que j'ai rencontrées dans le rostre de la femelle des Anchorelles.

Les deux articles suivants, que nous appellerons les *segments thoraciques*, portent chacun une paire de pattes ancreuses très-différentes quant à la forme.

La *première paire de pattes ancreuses* est insérée au bord antérieur de son segment. Soutenue par une tige arrondie, chacune de ces pattes présente un seul article pyriforme, rempli de faisceaux musculaires très-puissants qui se rendent en convergeant vers l'extrémité libre de l'article. Là est articulé un très-fort crochet dont la pointe est tournée en dedans de manière à pouvoir se fermer sur un rebord chitineux interne immobile. Vues de face, ces pattes ancreuses se montrent réunies au milieu par une forte pièce chitineuse transversale, tandis qu'à la base d'autres bâtons chitineux les lient à l'article même. Le jeu de ces pattes est donc très-borné ; mais, vu l'extrême solidité de toutes les pièces chitineuses et la forte constitution des

parties musculaires, les pinces constituées par les crochets doivent serrer et retenir l'animal avec une force considérable.

La *seconde paire de pattes ancreuses* est encore plus solide..... chacune de ces pattes semble composée de deux parties parallèles formant un corps antérieur plus épais et arrondi et une expansion postérieure plus transparente dans laquelle courent des faisceaux musculaires parallèles qui se rattachent à la face dorsale du segment. L'article libre de la patte ressemble, dans cette position, si bien à un peloton globulaire fortement chitinisé, que je pouvais croire, au premier moment, que les deux pattes étaient réunies ensemble au bout d'une manière semblable aux bras réunis de la femelle. Mais l'examen de la face ventrale dissipa bientôt cette erreur d'optique..... On voit alors que l'article terminal libre a presque la figure d'une semelle humaine, arrondie en arrière comme un talon, élargie en avant et portant ici une petite pince formée par un crochet épais et mobile extérieur et une éminence intérieure en forme de massue. L'échafaudage chitineux de la base de ces pattes est extrêmement fort et on y remarque surtout deux colonnes droites qui se portent en arrière et arrivent jusqu'au bord postérieur du segment suivant.

Le *premier segment abdominal*, renflé en arrière comme le second segment thoracique, ne porte point d'appendices.

Le *second segment abdominal*, plus allongé que le premier, est surtout renflé vers sa face abdominale et porte ici un petit appendice en forme de mamelon mou, qui représente le pénis.

Le *troisième segment abdominal*, très-court, conique, à extrémité arrondie, porte deux appendices mous, en forme de sabre, entre les bases desquels se trouve l'orifice anal.

Quant à l'*organisation anatomique*, j'ai pu très-bien suivre le canal intestinal et le système générateur, et j'ai indiqué, en outre, dans mon dessin, la disposition des principaux faisceaux musculaires. Les autres organes ne se sont pas montrés avec assez de netteté et l'étude ne pouvait être poussée plus loin à cause de la prompte mort du petit nombre d'exemplaires que j'avais à ma disposition. Une masse grenue peu transparente, qui se trouvait derrière l'antenne et au-dessus de l'œsophage, contient, sans doute, le système nerveux central, que je n'ai réussi à définir exactement; je puis affirmer seulement que le Brachiella mâle n'a point d'œil et que cet organe, si visible cependant dans les mâles des Chondracanthes, fait ici absolument défaut. Il manque, du reste, non-seulement aux femelles, mais aussi au Nauplius.....

On suit, en revanche, très-bien l'*intestin*, qui dans son cours imite la courbure générale du corps. Derrière le rostre, on voit la partie élargie de l'œsophage, dans laquelle le rostre peut rentrer et à laquelle fait suite une partie étroite qui s'ouvre dans l'estomac élargi, lequel en diminuant de volume se continue vers la partie postérieure. Les parois de l'estomac, boursouflées en petits cœcums très-courts et mamelonnés, présentent un aspect presque floconneux, dû évidemment au développement des glandes qui tapissent leur face interne. L'intestin contient des substances granuleuses et exécute les mouvements de pompe habituels aux Copépodes.

Les *organes génitaux* commencent par deux testicules faisant suite l'un à l'autre, de forme globuleuse et occupant, avec ceux de l'autre côté, toute la partie dorsale du compartiment postérieur de la tête au-dessus de l'intestin. Je n'ai pu suivre avec exactitude les canaux déférents dans le premier segment thoracique ; ils étaient évidemment vides et imperceptibles sur l'intestin opaque ; mais ils reparaissaient, sur la face ventrale de l'intestin, dans le second segment thoracique, sous forme d'un canal droit, et s'élargissaient, dans le premier article abdominal, en une ampoule peu considérable, à parois épaisses et placée sur le côté de l'intestin. De cette ampoule, le canal déférent forme à l'extrémité postérieure du segment un crochet et aboutit, dans le troisième segment abdominal, en une large ampoule réniforme à parois très-épaisses, qui est sans doute le réservoir des spermatophores. Dans mes exemplaires, toutes ces parties étaient entièrement vides ; le mâle avait évidemment déjà fécondé les œufs, et l'aspect grenu des testicules démontrait qu'une nouvelle fournée de zoospermes était en préparation. Le réservoir du côté gauche avançait avec son extrémité arrondie jusqu'au bord du segment, en correspondance avec le pénis déjà mentionné, dont je ne pouvais voir, du reste, la perforation.

. . . .

FEMELLE.

La femelle est accrochée, solidement, par une paire d'appendices réunis en forme de bras, au tissu de la muqueuse buccale, laquelle présente, à l'endroit de fixation, une intumescence blanchâtre. Sa longueur varie considérablement, de 5 millimètres à 10 millimètres,

en mesurant séparément les deux moitiés repliées sur elles-mêmes. Les sacs ovigères également varient beaucoup ; j'en ai trouvé qui mesuraient autant en longueur que l'animal sur lequel ils étaient fixés, tandis que d'autres montraient la forme d'un sac court et arrondi.

On peut distinguer, dans la femelle, deux parties : la partie antérieure, portant les appendices articulés, y compris les bras, et la partie postérieure, ayant la forme d'une pyramide allongée et aplatie. La partie antérieure est très-mobile dans tous les sens, tandis que la partie postérieure montre à peine quelques faibles contractions. En le mettant sur le porte-objet, l'animal se place invariablement la partie antérieure renversée en arrière, faisant la continuation des bras et se montrant de profil, tandis que la partie postérieure se place de champ, montrant la face dorsale ou ventrale. Les faces dorsale et ventrale étant parfaitement désignées par l'emplacement des appendices, la partie antérieure de l'animal est donc tordue, dans la position où on le voit toujours, de 90 degrés autour de l'axe.

La partie antérieure est toute d'une venue, cylindrique ou plutôt en massue légèrement renflée en avant. On remarque cependant, en arrière de la première paire de pattes ancreuses et correspondant à la base de celles-ci, un faible resserrement indiquant une séparation segmentaire. La tête, abstraction faite du renflement dû aux pattes ancreuses, se termine en mamelon arrondi et porte à son extrémité même l'appareil buccal avec les appendices qui l'entourent.

. . . .

Ce qui frappe d'abord, ce sont deux appendices très-forts en lames aplaties et arrondies, qui s'appliquent des deux côtés sur le rostre et cachent entièrement les parties qu'ils protégent. On ne peut mieux les comparer qu'aux abat-jour que l'on met aux chevaux. Leur bord antérieur et presque tranchant, garni d'une forte bordure chitineuse, montre une incision courbe, rappelant la constitution en pince des organes correspondants du mâle. Ils sont articulés, en arrière, sur un article pyramidal très-épais, garni de fortes pièces chitineuses et cette charpente se continue encore en arrière sur les côtés du corps. Lorsqu'on les regarde dans la position où l'animal montre la face ventrale, on aperçoit sur le bord postérieur, mais à la face interne de l'appendice, une courte branche épaisse portant une petite épine.

Par leur position comme par leur forme, cependant un peu modifiée, ces appendices correspondent aux *antennes postérieures* ou *exté-*

rieures du mâle. Ils sont plus aplatis, mais ils conservent encore la tendance de former une pince.

En dedans et un peu en dessus, vers la face dorsale, sont placées les *antennes antérieures* ou *internes*. Elles sont formées de deux parties distinctes : l'une, supérieure et réunie à la base de l'antenne, présente une lamelle très-transparente en forme de pouce; placée sur la face dorsale du rostre, elle ne montre aucune trace d'articulation ; la branche inférieure de l'antenne est composée de trois articles, dont le dernier porte quelques poils au bout; cette branche se dirige obliquement en bas et se trouve si bien enchâssée entre le chambranle de l'antenne extérieure et le rostre, que je ne réussissais, pendant la vie, qu'à voir son extrémité, qui dépassait un peu le bord du chambranle. La potasse, en rendant transparente l'antenne extérieure, faisait aussi apercevoir les contours de cette branche.

La lamelle basale transparente manque chez le mâle; l'autre branche à trois articles est plus développée chez ce dernier et la position de l'organe entier est différente. L'antenne interne de la femelle a glissé sur les côtés du rostre et se trouve ainsi en dedans de l'antenne externe, qui la couvre presque entièrement, tandis que chez le mâle elle est placée en avant et par suite aussi, en dehors de l'antenne externe.

Je n'ai pu apercevoir, chez la femelle, la lèvre supérieure.....

Le *rostre* est beaucoup plus court que chez le mâle et toujours dirigé en avant, tandis que chez le mâle il s'applique plutôt sur la face ventrale en arrière. En le voyant de côté, il est presque entièrement couvert par l'antenne externe; en plaçant l'animal sur le dos, on voit que son orifice circulaire est entouré sur les trois quarts postérieurs de sa circonférence par une lamelle chitineuse à plis rayonnants, lesquels finissent en courts poils roides. Cette lamelle circulaire est incomplète en avant et en haut, elle est remplacée sur cette partie par un fort bâton chitineux courbé, qui se continue sur les bords du rostre et montre, vers la ligne médiane, comme deux petits crochets qui se rencontrent.....

Le rostre est entouré, à sa base, par une ceinture de bâtons chitineux courbés et l'échafaudage se continue encore, en arrière, par d'autres pièces, dont les postérieures, droites, sont placées le long de la ligne médiane.

A la base du rostre et très-rapprochés de la ligne médiane, se trouvent les *palpes*, beaucoup plus développés chez la femelle que

chez le mâle. Ils portent à la base une branche qui se dirige en dehors, se termine par deux épines un peu courbées en angle, et porte en avant et sur la face dorsale encore une épine à étages superposés. La branche principale s'applique sur le rostre même, elle est à deux articles et le dernier article porte plusieurs épines avec une large soie courbée, pour la forme desquelles je renvoie au dessin.

On retrouve donc, sur la bouche de la femelle, toutes les pièces, sauf la lèvre supérieure, que nous avons signalée chez le mâle, avec des modifications dans la forme comme dans la position, mais qui laissent aisément déterminer les homologies.

Il en est de même pour les autres parties.

La *première paire*[1] *de pattes ancreuses* est allongée et placée près de la bouche. En s'étendant, les crochets dont elle est armée peuvent atteindre jusqu'à l'orifice du rostre, mais, dans la position ordinaire, l'animal porte toujours ces membres repliés et croisés sous le ventre. A la base, ces pattes sont confondues ensemble par un échafaudage chitineux très-considérable, qui se termine par des pièces transverses. De cette partie confondue s'élèvent les premiers articles allongés et articulés, par un ginglyme très-compliqué, et sous un angle aigu, avec l'article terminal, qui s'amincit graduellement et se termine par un fort crochet courbé, ayant une petite éminence à sa base. Ces pattes..... correspondent à la seconde paire de pattes ancreuses du mâle.

Les *bras*, qui résultent sans doute de la transformation de la première paire de pattes ancreuses du mâle, et qui, dans la larve, sont placés en avant de la paire précédente, sont fixés, chez la femelle, bien en arrière, sur la courbure que présente toujours le corps avec la partie antérieure. Ce sont deux cônes chitineux creux très-allongés, parcourus dans leur intérieur par de forts muscles rétracteurs longitudinaux, et munis, en outre, de muscles circulaires transverses. Ils s'allongent, se courbent, se contractent dans tous les sens. Développés, ils ont à peu près la même longueur que la partie antérieure de

[1] Je les désigne ici et dans les descriptions suivantes comme première paire d'après la position qu'elles occupent dans l'animal adulte. Morphologiquement et suivant les observations de Claus sur Achtheres et de Steenstrup et Lutken sur Lernæopoda, ce sont les pattes de la seconde paire qui ne gardent leur place larvaire que dans Tracheliastes, mais qui dans les autres genres glissent, pendant la période larvaire, en avant et viennent se placer près de la bouche. Je leur donne, du reste, dans les figures, les lettres qui correspondent morphologiquement à celles employées chez le mâle.

l'animal. A leur extrémité, amincie, ils sont réunis ensemble par un renflement élargi, sur lequel est posé, par un col assez étroit, un godet évasé. Toutes ces parties sont constituées par des masses chitineuses très-épaisses, qui se clarifient à peine par l'action de la potasse. Le godet est fixé, comme une ventouse, sur le périoste des os qui entourent la cavité buccale, et la membrane muqueuse est serrée autour de la tige du godet, de manière que le disque rougeâtre se présente comme un bouton placé sur la muqueuse, qui paraît un peu injectée et gonflée.

La partie abdominale de la femelle a, comme nous l'avons déjà dit, la forme d'une pyramide aplatie, dont le sommet tronqué est tourné en avant. On remarque, sur la partie étroite, deux lignes transversales indiquant une séparation en segments, tandis que la moitié élargie en arrière ne présente aucune trace de segmentation et se montre toute d'une venue. C'est dans cette partie non segmentée que sont situés les ovaires. A l'extrémité postérieure du corps se voient, des deux côtés de l'anus médian, deux courts appendices plats et pointus, qui s'appliquent sur les ovisacs et ont probablement échappé, pour cette cause, à l'investigation de M. Nordmann. A la base de ces appendices se trouvent les orifices génitaux, protégés, comme toujours, par un échafaudage chitineux assez compliqué.

Les ovisacs sont simples ; les œufs s'y trouvent entassés sans ordre apparent.....

Aucune des femelles à ma disposition n'avait des Nauplius dans ces ovisacs. Mais il y en avait une chez laquelle les œufs étaient assez développés pour pouvoir s'assurer que le corps du Nauplius, rempli, du reste, par un vitellus grenu, mais sans grandes vésicules huileuses, était presque rond, seulement un peu allongé dans l'axe longitudinal, qu'il portait les deux paires de membres habituels, la première à une branche et à soies très-longues, l'autre suivante biramée, et qu'il avait, en outre, un court appendice caudal, replié sous le ventre et terminé par deux forts stylets. Ce qui m'a frappé dans ces Nauplius, c'était l'absence totale d'un œil.....

Je n'ai pu voir distinctement, chez les femelles, des organes intérieurs, que le *canal intestinal* et les ovaires. Le premier, tout d'une venue, à peine un peu élargi dans la partie céphalique, se porte directement, en suivant la ligne médiane, vers l'anus. Les *ovaires* se trouvent dans la moitié élargie de la partie abdominale ; ils sont toujours bourrés d'œufs, et sont composés d'un large canal longeant le con-

tour extérieur, sur lequel sont placés, en angle droit, des cœcums tortueux. Ils sont entourés d'un espace clair, dans lequel on voit des contours floconneux, dus probablement à l'oviducte, très-transparent. Je n'ai pu suivre ces oviductes jusque vers les orifices sexuels.....

Espèces connues du genre *Brachiella;* voir Milne-Edwards (*Hist. nat. des Crustacés*, vol. III) :

1. *Br. Thynni*, Cuv. Mâle et femelle (Milne-Edwards, vol. III, p. 512. Steenstrup et Lütken : *K. danske Vedenskabernes Selskabs Skrifter. Femte Rackke. Femte Bind.*, p. 420, tab. XV, fig. 36). Sur le Thon (*Thynnus vulgaris*). Branchies.

2. *Br. impudica*, Nordm. Mâle et femelle (Milne-Edwards, vol. III, p. 513). Sur l'Egrefin (*Gadus æglefinus*). Branchies.

3. *Br. bispinosa*, Nordm. Femelle (Milne-Edwards, vol. III, p. 514). Sur un Gadoïde.

4. *Br. rostrata*, Kroyer. Femelle (Milne-Edwards, vol III, p. 541). Mâle (Kroyer, *Snyltekrebsene*, p. 290, tab. XVII, fig. 8). Sur les Flétans (*Hippoglossus maximus* et *pinguis*). Branchies.

5. *Br. Lophii*, Milne-Edwards. Femelle (Milne-Edwards, vol. III, p. 514, pl. XLI, fig. 4). Sur la Baudroie (*Lophius piscatorius*). Branchies.

6. *Br. Malleus,* Rudolphi. Femelle et mâle (Nordmann, *Mikrographische Beitræge*, II, p. 95). Sur la Torpille (*Torpedo marmorata*). Bouche.

7. *Br. appendiculata*, Stp. et Ltk. Mâle et femelle (Steenstrup et Lütken, *loc., cit.*, p. 419, tab. XV, fig. 35). Sur le *Stromateus* paru. Branchies.

8. *Br. pastinacæ*, Van Ben. Femelle (Van Beneden, *Ann. Scienc. natur.*, 3e série, vol. XVI, p. 118, pl. IV, fig. 8 et 9). Sur le *Trygon pastinaca*. Narines.

. . . .

Je me bornerai à deux remarques. Si mon observation de la lèvre supérieure chez le mâle est juste (et je n'ai aucune raison d'en douter, l'ayant vue dans toutes mes préparations), le rostre ne peut être un développement de cette lèvre, et doit être considéré comme une formation à part. Il serait possible que le rostre fût seulement un développement ultérieur de la tunique pharyngéale interne, poussée en permanence au dehors, et auquel la lèvre supérieure, si puissante en général chez les Nauplius, vient se souder à la suite ; c'est ce que

d'autres observations devront élucider. Mais, je le répète, on ne peut plus, après cette observation positive, croire que la lèvre supérieure soit un élément nécessaire et indispensable pour la formation du Siphonostome. Il y aura donc, à mon avis, quelque chose à retrancher de l'assertion absolue de M. Claus, qui dit (*Zeitschr. f. wissensch. Zool. von Siebold u. Kœlliker*, vol. XXV, 1875, p. 335.) : « On ne peut douter aussi peu du fait que le rostre allongé des Siphonostomes est résulté d'une réunion des lèvres supérieure et inférieure, qu'on ne peut douter qu'il y a des rostres incomplets et courts, constitués principalement, dans leur conformation différente, par la lèvre supérieure. »

Ma seconde remarque a une portée particulière, à mon avis, pour la classification.

Je l'ai déjà dit dans le mémoire précédent : les mâles, étant moins modifiés par le parasitisme, doivent surtout être pris en considération, lorsqu'il s'agit de déterminer les relations et les affinités des Crustacés parasites. Les femelles ne viennent qu'en seconde ligne, à cause de leur déformation plus considérable, due au parasitisme.

Or, nous connaissons un certain nombre de genres où les mâles sont plus affectés par le parasitisme, où ils vivent fixés sur les femelles et présentent des formes singulières, combinées avec une petitesse extrême. Les « mâles pygmées et bossus » sont devenus familiers aux naturalistes.

Ces mâles présentent donc quelques caractères communs, faciles à saisir, et indiquant, sans doute, une certaine parenté.

Mais, en les examinant bien, on finit par trouver des caractères plus intimes, résultant du nombre, de la position et de l'arrangement des appendices articulés, lesquels, à mon avis, doivent être pris en considération pour distinguer deux familles, au moins parmi les Crustacés Siphonostomes à mâles pygmées.

Chez les uns, la bouche est antérieure, placée à l'extrémité céphalique du corps. Les antennes, les pattes-mâchoires sont excessivement rapprochées et comme emboîtées les unes dans les autres, et les antennes de la seconde paire ne sont jamais transformées en organes de préhension.

Je cite ici, parmi les mâles connus, les genres *Charopinus*, *Brachiella*, *Achtheres*, *Lernæopoda*, *Lernæonema*, et *Anchorella*.

On peut appeler ce groupe la *famille des Lernæpodides*.

Un second groupe a la bouche placée, en arrière, sur la face ven-

trale, souvent fort éloignée des antennes, qui n'entrent, en aucune façon, en combinaison avec les pièces buccales. Ce sont les secondes antennes qui constituent l'organe de fixation.

On connaît, dans ce groupe, les mâles des genres *Chondracanthus, Blias*, *Trichthacerus* et *Medesicaste.*

Nous l'appellerons la famille des *Chondracanthides*, et nous nous en occuperons dans la seconde partie de ce mémoire. Ici, il ne sera question que de la famille des *Lernæopodides.*

D'après la conformation des mâles, on peut établir une série descendante dans la famille des Lernæopodides, dans laquelle les *Charopinus* occupent la place la plus élevée, montrant encore la trace de membres natatoires, tandis que les mâles des *Anchorella* présentent les modifications rétrogrades les plus considérables. Je place donc ici, immédiatement, la description des Anchorelles, dont j'ai pu observer une espèce.

GENRE ANCHORELLA.

Nous avons trouvé une espèce de ce genre, établi par Cuvier, en assez grande quantité, sur les branchies du Lieu (*Gadus pollackius*). C'est sans doute l'*A. uncinata*, connue déjà de O. F. Muller, et qui se trouve assez communément sur diverses espèces de Gades. Nos exemplaires se rapprochent le plus de la variété figurée par Nordmann (*Mikrogr. Beitr.* Heft II, tabl. X, fig. 4 et 5), et trouvée par lui sur les branchies de l'Egrefin (*Gadus æglefinus*). La femelle se fixe nonseulement sur les branchies, mais aussi, et presque de préférence, sur les épines qui garnissent les arcs branchiaux sur leur face interne. Les mâles de notre espèce, ainsi que ceux de différentes autres espèces, ont été décrits et figurés par presque tous les auteurs qui se sont occupés des Crustacés parasites. Nous pouvons donc être court dans la description.

MALE.

Je ne l'ai trouvé que très-rarement sur les exemplaires recueillis à Roscoff. Il a, comme les mâles des autres espèces, l'habitude de s'attacher à d'autres parties du corps qu'aux orifices génitaux, où je l'ai toujours vainement cherché.....

Ce qui frappe avant tout, dans les mâles des Anchorelles, c'est, outre l'extrême petitesse, la réduction complète de l'abdomen. L'*A. uncinata* et *rugosa* n'en montrent aucune trace, tandis que dans l'*A. emar-*

ginata on voit encore un petit mamelon mou, qui en montre au moins la place. Le corps est globulaire et même étiré en haut dans l'*A. rugosa*, si, toutefois, le dessin de Van Beneden est exact. Ces mâles ont donc plutôt l'apparence d'un Acarien, comme l'a justement fait remarquer M. Nordmann. Tout en étant placé sur la partie antérieure du corps, le rostre du mâle se trouve très-rapproché de la première paire de pattes ancreuses, comme celle-ci est, à son tour, presque contiguë à la seconde paire. Les divers appendices qui entourent la bouche sont, malgré ce rapprochement et nonobstant leur réduction, assez espacés et placés les uns derrière les autres, et non en dedans les uns des autres, comme chez les *Brachiella*.

Les *antennes de la première paire*, placées sur le front, mais à la face ventrale, sont très-courtes, à deux articles, et portent à l'extrémité quelques soies courtes.

Celles de la *seconde paire* sont bien plus considérables et à trois articles, le dernier aussi pourvu de soies courtes.

Immédiatement à la suite de ces deux paires d'antennes se place un appendice très-gros, massif, biramé au bout, avec un puissant article buccal. Les deux branches terminales sont inégales de force, mais semblables de forme, et portent quelques fortes soies courbées en crochet. Ces appendices touchent la première paire de pattes ancreuses. Ils doivent correspondre, morphologiquement, aux *palpes* du *Brachiella* et à la troisième paire de membres du *Nauplius*.

Le *rostre* est gros, conique, et avancé autant que les pattes. Il est entouré de fortes pièces chitineuses, qui se courbent en arrivant sur le bord, de manière à simuler des mandibules en crochet. Le pourtour de l'ouverture buccale est garni, comme d'habitude, par des fines soies roides.

La *première paire de pattes ancreuses* a un article basal énorme, pyramidal, avec un fort crochet mobile, tourné en arrière, et qui peut se fermer sur un rebord anguleux.

La *seconde paire de pattes ancreuses* est plus allongée, cylindrique, et porte au bout des pièces chitineuses petites, mais fortes, qui forment une pince très-exiguë, portée sur une plaque rudimentaire en semelle.

Les deux paires de pattes ancreuses sont soudées ensemble dans la ligne médiane, par leur base.

Je n'ai point fait d'observations sur la structure anatomique des mâles.

FEMELLE.

Le caractère essentiel des Anchorelles consiste dans l'allongement considérable de la *partie thoracique*, appelée ordinairement le *cou.*

. . . .

L'œil a complétement disparu, comme, du reste, aussi chez le mâle; je n'ai pu voir dans l'intérieur que des traînées de muscles, la matrix de l'enveloppe chitineuse et l'intestin très-dilaté. *L'abdomen* est large, un peu aplati sur la face ventrale, bombé sur la face dorsale, de forme quadrangulaire à coins arrondis, aussi large que long. On y voit, sur la face ventrale, deux forts faisceaux musculaires, qui partent des boutons d'attache, se touchent dans la ligne médiane, et s'insèrent sur la partie postérieure, près de l'anus. Vis-à-vis de ces bandes musculaires et sur la face dorsale se voit l'*intestin droit*, qui se termine au-dessus d'un court appendice caudal médian, en forme de bourse élargie et arrondie. L'intérieur de l'abdomen est entièrement rempli par les *boyaux ovigères*, aboutissant, des deux côtés, à deux *oviductes* courbés, courant le long du bord extérieur de l'abdomen, et s'ouvrant aux *orifices génitaux*, entourés d'un fort échafaudage chitineux. C'est à ces orifices que sont attachés les sacs ovigères allongés, cylindriques, et remplis d'œufs disposés sans ordre. Dans aucune de mes femelles les œufs n'étaient arrivés à terme; je n'ai donc pu observer le *Nauplius*.

Quant aux appendices qui entourent la bouche, je dois dire que, malgré toutes les peines que je me suis données, je n'ai pu réussir à les débrouiller complétement sur le vivant .... J'ai pu, en revanche, les étudier convenablement sur des préparations faites à la potasse.

Le *rostre* est assez large, court, conique, et fermé, à la face ventrale et sur les côtés, par une membrane chitineuse ferme, garnie de plis saillants. Le cercle n'est pas complété sur la face dorsale, où il existe une large échancrure. Dans l'intérieur du rostre se voient deux pièces chitineuses allongées, articulées en arrière sur une forte charpente, dont les prolongements soutiennent le pourtour du rostre, et portant, en avant et sur leur face interne, une série de quatre ou cinq dents, ce qui donne à ces pièces l'aspect d'une scie à manche. Sont-ce les *mandibules ?*

En dehors du rostre et sur les côtés, mais assez rapprochés de la

ligne médiane, se voient deux appendices antenniformes, fort petits et très-cachés, qui ne montrent guère d'articulation, et ont deux courtes soies au bout. Derrière ces appendices se voient deux autres, à trois articles, qui deviennent par la potasse très-transparents, et dont le dernier article ne semble pas fermé au bout. Il y avait là, comme j'ai pu m'en assurer sur le vivant, quelques courtes baguettes transparentes et probablement sensitives.

En dehors de ces appendices se placent deux membres gros, épais, aussi longs et larges que le rostre lui-même, articulés sur quelques pièces chitineuses énormes, en forme de poutres, qui se prolongent fort en arrière dans le corps, et forment une puissante articulation là où l'appendice se détache du corps. Ils sont à deux articles : le premier presque cylindrique, le second placé un peu obliquement, et garni d'un disque incomplet chitineux, à éminences mousses. Ces membres ont quelque ressemblance éloignée, quant à la forme du dernier article, avec la seconde paire de pattes ancreuses du mâle. Ils protégent des deux côtés le rostre, et peuvent l'enfermer complétement.

Derrière l'appareil décrit surgit la *première paire de pattes ancreuses*, courbées, épaisses, soudées à la base, et portant un fort crochet acéré au bout.

Comment les organes placés autour du rostre correspondent-ils à ceux du mâle ? On est, à la vérité, embarrassé. Les gros membres externes étant, si l'on compare les Anchorelles aux Brachielles, les *secondes antennes*, on doit envisager les petits appendices comme les *premières antennes*, et ceux à trois articles comme les *palpes*, déjà assez gros chez le mâle. Il y aurait donc homologie avec le mâle, sauf les pièces cachées dans le rostre, que nous n'avons pu constater chez le mâle. Mais il y a dans le rostre du mâle des pièces chitineuses sans dents, qui correspondent, par leur position, aux scies à manche de la femelle, et, si l'on retient cette homologie, toutes les pièces se trouvent également chez les deux sexes.

Les espèces connues d'Anchorelle sont très-nombreuses ; il y en a, cependant, seulement un petit nombre dont on connaît bien les mâles.

Milne-Edwards cite, dans son troisième volume de l'*Histoire naturelle des Crustacés*, p. 518 et suiv., toutes les espèces décrites jusqu'en 1840, parmi lesquelles se trouvent celles observées par Nordmann et par Kroyer dans le *Naturhistorik Tidsskrift*, vol. I et II. Ce sont les suivantes :

1. *Anchorella emarginata*, Kroyer. Femelle. Sur l'Alose finte (*Alosa finta*).

2. *A. ovalis*, Kroyer. Femelle. Sur le Grondin (*Trigla gurnardus*).

3. *A. rugosa*, Kroyer. Femelle. Sur le Loup (*Anarrhichas Lupus*).

4. *A. uncinata*, O.-F. Muller. Mâle et femelle. Sur divers Gades.

5. *A. brevicollis*, Milne-Edwards. Femelle. Sur le Dorset (*Gadus callarias*).

Plus tard, M. Van Beneden (*Ann. des Scienc. nat.*, 3e sér., vol. XVI, p. 113 et suiv.) s'est occupé des *A. uncinata*, *emarginata*, *rugosa*, et a ajouté une nouvelle espèce, 6. *A, paradoxa*, trouvée sur le Maquereau (*Scomber scombrus*). M. Van Beneden décrit et figure les mâles des *A. rugosa* et *emarginata*.

En 1863, Kroyer décrit une foule d'espèces nouvelles dans son ouvrage (*Bidrag til Rundskab om Snyltekrebsene*, p. 291 et suiv.). Ce sont :

7. *A. angulata*, d'une espèce de Mugil de l'Amérique centrale.

8. *A Lizæ*, du *Mugil Lizæ* de la Nouvelle-Orléans.

9. *A. Pagelli*, d'une espèce de *Pagellus* de la Méditerranée.

10. *A. Denticis*, du *Dentex argyrozona*.

11. *A. Bergyltæ*, du *Labrus Bergylta*.

12. *A. Stichaci*, du *Stichacus punctatus*.

13. *A. agilis*, du *Gadus agilis*.

14. *A. Pagri*, du *Pagrus vulgaris*.

15. *A. dilatata*, d'une espèce de *Cheilodactylus* du Cap.

16. *A. Urolophi*, de l'*Urolophus Oerstedi*.

17. *A. appendiculata*, d'un poisson pris près Valparaiso.

18. *A. appendiculosa*, d'un poisson indéterminé, pris à la Nouvelle-Orléans.

19. *A. laciniata*, de l'*Acanthurus chirurgus*.

20. *A. stellata*, de la Merluche (*Gadus merluccius*).

Sur ces vingt espèces, nous connaissons les mâles des espèces suivantes :

A. uncinata, décrit par Nordmann.

A. emarginata, décrit par Van Beneden.

A. rugosa, décrit par le même.

A. appendiculata, décrit par Kroyer.

FAMILLE DES LERNÆOPODIDES.

Le *Lernæopoda Dalmani*, trouvé dans le *Raja batis*, décrit d'abord par Retzius et cité depuis par tous les auteurs, est devenu, pour M. Kroyer (*Snyltekrebs.*, 1863, p. 280 et suiv.), le type d'un nouveau genre, *Charopinus*, dans lequel M. Kroyer place une seconde espèce, *Ch. ramosus*, trouvée sur les branchies du *Raja clavata*. Les mâles des deux espèces ont été trouvés et figurés par M. Kroyer, tabl. XIV, fig. 5 et 6. Voici comment M. Kroyer caractérise son nouveau genre.

CHAROPINUS.

FEMELLE.

Tête médiocre, subconique ou subclavellaire, cou nul ou court. Les pieds de la première paire subchéliformes, et ceux de la paire postérieure (les bras), attachés au dos de l'animal ; les bras au moins doubles de la longueur de la tête, point armés d'une sphère cornée, mais, à sa place, munis de deux lames très-grandes et cartilagineuses, de forme variée. Abdomen presque nul ou rudimentaire, la partie génitale invaginée en avant, mais pourvu de deux grands appendices caudaux.

MALE.

Partie antérieure épaisse, courbée, subpyriforme, portant les antennes et le rostre ; partie postérieure droite, mince, pointue, à six segments, jointe à l'antérieure sous un angle presque droit, portant quatre paires de pattes et des appendices caudaux très-longs, presque en forme de soies. Les pieds de la première et seconde paire sont très-grands, très-épais, chéliformes ou subchéliformes ; ceux de la troisième et quatrième paire rudimentaires, imitant des soies ou des épines.

Il me semble que le genre *Charopinus* a conservé plus que les autres que nous connaissons, les caractères primitifs développés sans doute dans les larves. Les mâles ont un segment de plus dans l'abdomen que les mâles des Brachiella ; il y a en effet, entre le segment génital, qui porte aussi un pénis, et les segments à grandes

pattes ancreuses, deux segments portant des pattes rudimentaires réduites, il est vrai, à des simples soies, mais pourtant reconnaissables. Quant aux appendices antérieurs, je trouve le même nombre de pièces que chez les Brachiella, dans la même position, avec cette différence cependant, que les antennes de la seconde paire ont gardé leur forme primitive et ne sont pas converties, comme chez les Brachiella, en lames épaisses couvrant le rostre latéralement. La forme générale du corps des mâles est absolument la même que celle des Brachiella. Quant aux femelles, elles diffèrent seulement par les parties des bras servant à la fixation.....

Le genre *Achtheres* a été fondé par Nordmann (*Mikrographische Beitræge*, II, p. 6., pl. IV et V), et l'espèce, *A. Percarum,* que l'on trouve assez communément dans la cavité buccale de la Perche fluviatile, décrite d'une manière magistrale. Je dois pourtant dire que je l'ai cherché vainement jusqu'à maintenant sur les Perches du lac de Genève. Depuis, M. Claus a étudié le développement de cette espèce (*Zeitschr. f. wissensch. Zool. von Siebold u. Kœlliker*, vol. II, 1862, p. 287) et M. Kroyer (*Snyltekrebs.*, p. 222) a décrit deux espèces nouvelles provenant, l'une du *Pimelodus maculatus* et l'autre du *Perca Laca,* tous les deux originaires de l'Amérique du Nord.

Ce qui est remarquable dans la constitution du Nauplius, c'est, en premier lieu, l'existence d'un organe frontal de fixation très-particulier, consistant en un long tube étroit, enroulé en spirale et rempli d'une substance agglutinante, qui ne devient libre que plus tard et avec lequel la larve se fixe, et en second lieu le développement tardif de la troisième paire de pattes primitives, laquelle ne devient libre qu'après une mue, de sorte que le Nauplius quitte l'œuf muni seulement de deux paires d'antennes natatoires. Il est vrai que cette phase ne dure, suivant M. Claus, que quelques heures et que la seconde phase, où la larve possède non-seulement la troisième paire primitive, mais aussi quelques membres de plus, se laisse déjà apercevoir sous l'enveloppe première du Nauplius sortant de l'œuf.

Pendant la vie larvaire, les bras sont attachés au poisson par un long filament glaireux, comme l'a décrit M. Claus. La phase larvaire correspondante avait déjà été décrite et figurée par MM. Steenstrup et Lütken (*loc. cit.*, tab. XV, fig. 37 *a*) sur le *Lernæopoda elongata.*

Quoi qu'il en soit, il faut reconnaître que l'Achtheres femelle conserve dans l'annulation distincte de son abdomen et dans la constitution d'un céphalothorax bien limité, des caractères larvaires que

la plupart des autres genres ont complétement perdus. Le mâle, en revanche, ne montre point une segmentation aussi prononcée que les mâles des Charopinus et des Brachiella. Chez ces derniers, les deux segments thoraciques qui portent les pattes ancreuses, sont nettement délimités, tandis que chez les Achtheres ces deux segments sont confondus avec la partie céphalique. La partie abdominale du mâle est, au contraire, franchement annelée.

. . . .

Le genre *Lernæopoda* a fourni le sujet d'une étude détaillée par M. G. S. van Beneden (*Ann. sc. nat.*, 3e sér., vol. XVI, 1851, p. 119, pl. III.) faite sur le *Lernæopoda Galei*, qui se trouve sur la peau de plusieurs espèces de Plagiostomes (*Galeus vulgaris*, *Scyllium canicula*, *Mustelus vulgaris*, *Trygon pastinaca*). Le mâle est attaché sur le thorax de la femelle à droite ou à gauche et relativement assez volumineux, car il atteint, d'après les dessins, environ un tiers de la longueur de la femelle.

Sauf la forme trapue du céphalothorax, le mâle présente la plus grande analogie avec celui des Achtheres; mais, suivant Beneden, il possède encore le rudiment d'un œil, lequel, du reste, existe aussi dans les Nauplius des deux genres..... La femelle se rapproche davantage des Brachiella; elle montre deux prolongements mous sur le front et seulement des indications fort rudimentaires de la segmentation dans la partie antérieure de l'abdomen. Les Nauplius n'ont, suivant le même auteur, que deux paires d'appendices natatoires, tous les deux biramés (?), ainsi qu'un œil médian. Comme je l'ai déjà dit, ces observations sur les Nauplius demandent encore une étude sérieuse.

Quant aux organes de la bouche, je leur trouve une très-grande analogie avec ceux des Achtheres.....

En 1861, MM. Steenstrup et Lütken ont donné des dessins, accompagnés d'une courte description, qui se rapportent au développement du *Lernæopoda elongata*, dont la femelle se fixe sur l'œil des requins (*loc. cit.*, p. 422; tab. XV, fig. 37).

Nous n'avons que peu à dire sur le genre *Lernæonema*, établi sur un parasite trouvé sur les branchies du *Mustelus vulgaris* par van Beneden (*Ann. sc. nat.*, 3e série, vol. XVI, p. 125, pl. VI, fig. 11 et 12). La femelle, effilée et filiforme, manquerait de toutes espèces d'appendices articulés..... Tout en présentant une forme très-insolite par un céphalothorax arrondi et un abdomen mou globuleux au bout, terminé par deux mamelons, ce mâle présente les deux paires de

pattes ancreuses, la trompe antérieure et une paire d'antennes au-dessus.....

Parmi les genres dont les mâles sont inconnus, il y en a plusieurs qui doivent rentrer sans doute dans la famille des Lernæopodides.

Je place ici en premier lieu le *Tracheliastes polycolpus*, trouvé par Nordmann sur les nageoires de l'Aland (*Cyprinus Jeses.*) (*loc. cit.*, p. 95, pl. VII). La femelle, seule connue, se rapproche dans toute son organisation des Brachiella et on la rangerait sans doute dans ce genre, si la première paire de pattes ancreuses ne se trouvait reléguée fort en arrière entre les bras, au lieu d'être rapprochée des organes buccaux..... En outre, les Nauplius observés par Nordmann (fig. 7 et 8), non-seulement au moment de leur sortie de l'œuf, mais après la première mue, où ils ont gagné quelques paires de pattes de plus, ont une ressemblance étonnante avec les Nauplius des Achtheres et possèdent, comme ces derniers, l'organe d'attache frontal en spirale.

Je dois faire remarquer ici que le Nauplius du *Lernæo Poda Galei*, figuré par van Beneden (*loc. cit.* pl. V, fig. 12 et 13), montre aussi seulement deux paires d'appendices natatoires, comme les Nauplius des Achtheres et des Tracheliastes ; de sorte que ce caractère d'un Nauplius à deux paires de pattes natatoires primitives pourrait bien être général pour toute la famille des Lernæopodides. Un doute est cependant permis sur l'exactitude des observations de M. van Beneden, qui dit expressément que les appendices sétifères « antérieurs sont biramés », tandis que Nordmann soutient, au contraire, que cette première paire est uniramée chez les Nauplius et que la seconde paire seulement est divisée à son extrémité. Or, comme c'est une loi générale, que la première paire des appendices du Nauplius soit uniramée, tandis que les deux suivantes sont biramées, on peut croire qu'il y a ici une erreur d'observation, commise par van Beneden.

Le genre *Thysanote*, dont la seule espèce connue (*Th. Pomacanthi*) habite les branchies du *Pomacanthus Paru*, des mers de l'Inde, a été établi par Kroyer (*Snyltekrebs.*, p. 288, tab. XV, fig. 1). Le mâle étant inconnu, on peut rester d'autant plus dans le doute sur sa position dans la famille, que la femelle offre des caractères singuliers.....

. . . .

En comparant attentivement les appendices transformés des Lernæopodides, on peut arriver à établir l'homologie de ces appendices.....

Nous pouvons constater les faits suivants :

1° Une paire d'antennes antérieures, placées presque immédiatement sous le rebord frontal du bouclier céphalothoracique et gardant sa fonction sensitive démontrée par ses soies. Ces antennes antérieures sont toujours plus développées chez le mâle que chez la femelle;

2° Une paire d'antennes postérieures, placées à la suite ou en dehors des antennes antérieures et transformées en organes de protection pour la trompe. Ces antennes postérieures sont toujours plus développées chez les femelles, où elles deviennent des lames très-épaisses, arrondies et crénelées sur leur bord libre ou présentant même une espèce de pinces. Chez les mâles, au contraire, elles sont toujours beaucoup plus faibles et gardent même, comme chez les Anchorelles, leur forme primitive sétacée et cylindrique;

3° Une paire de palpes, ordinairement bifides au bout, avec une petite branche, portant une soie, à la base et placée à la base de la trompe près de la ligne médiane ;

4° Une paire de pattes ancreuses, ayant toujours le caractère préhensile..... Dans les femelles, cette paire de pattes reste en général très-svelte, avec des crochets minces, tranchants et courbés au bout, et se rapproche tellement des organes buccaux, que les crochets peuvent se croiser devant la base de la trompe. Il n'y a que le genre Tracheliastes où cette paire de pattes reste refoulée en arrière et garde sa place larvaire.....

5° L'autre paire de pattes ancreuses subit les modifications les plus considérables. Très-forte et très-épaisse, franchement préhensile, elle offre chez les mâles moins dégénérés une structure très-compliquée, mais peut aussi se rabougrir et disparaître complétement chez quelques mâles.....

Chez les femelles, au contraire, cette paire de pattes ne reste jamais articulée. Elle glisse presque toujours en arrière à l'âge adulte, se transforme en bras ou en bouton et est adaptée entièrement à la fixation à demeure de l'animal.....

Quant à la trompe, nous devons dire qu'elle est formée essentiellement par la lèvre inférieure, tandis que la lèvre supérieure n'y prend qu'une part plus ou moins restreinte et reste complétement en dehors dans les mâles des Brachiella. Le bord de l'orifice de la trompe, entouré de soies roides, est toujours complet du côté ventral, tandis qu'il reste plus ou moins incomplet du côté dorsal. La trompe est plus longue et plus étroite chez les mâles que chez les femelles et on peut distinguer dans l'intérieur de cette trompe chez quelques

femelles (Anchorella) des lames en forme de soies chitineuses, que je n'ai pas pu voir chez les mâles ni chez les femelles des Brachiella.

. . . .

Maintenant il sera plus aisé de caractériser cette famille.

Lernæopodides : Cinq paires d'appendices articulés composés de deux paires d'antennes, une paire de membres buccaux (palpes) et de deux paires de pattes thoraciques ancreuses. La trompe, formée principalement par la lèvre inférieure et munie quelquefois de pièces chitineuses internes, est placée à l'extrémité antérieure du corps. Les antennes ne deviennent jamais préhensiles, la seconde paire d'antennes est transformée en pièces protectrices de la trompe.

Mâles. Corps le plus souvent articulé, quelquefois confondu en une seule masse. Antennes antérieures toujours développées. Pattes ancreuses toujours articulées et préhensiles. (La seconde paire peut disparaître (*Anchorella rugosa* ?).

Femelles. Corps le plus souvent non articulé. Première paire d'antennes, moins développée. Première paire de pattes ancreuses non articulée, transformées en bras ou en boutons. Seconde paire de pattes ancreuses articulée, le plus souvent crochue et rapprochée de la bouche.

Genres dont les mâles sont connus : *Charopinus*, *Brachiella*, *Lernæopoda*, *Lernæonema*, *Anchorella.*

Genres dont les mâles sont inconnus : *Tracheliastes*, *Basanistes*, *Thysanote.*

SECONDE SECTION

FAMILLE DES CHONDRACANTHIDES

GENRE CHONDRACANTHUS.

Ce genre, établi par Delaroche (*Bull. Soc. philomatique*, 1811), est aujourd'hui un de ceux qui comptent le plus d'espèces. Dans ses *Snyltekrebs* (1863), M. Kroyer en énumère quatorze espèces, auxquelles il faudrait encore ajouter peut-être deux, énumérées en partie par M. Kroyer lui-même dans sa première publication, et adoptées par Milne-Edwards, lequel, dans son troisième volume, en décrit huit espèces seulement (1840). Une des espèces comprises au-

trefois dans le genre Chondracanthe fait aujourd'hui le type du genre Diocus (*D. Gobinus*).

J'ai pu examiner trois espèces différentes, trouvées à Roscoff : le *Ch. cornutus* (O.-F. Muller), très-commun sur plusieurs espèces de Pleuronectides, surtout la Plie et la Limande ; le *Ch. gibbosus* (Kr.), abondant sur la Baudroie (*Lophius piscatorius*), et le *Ch.Zei* (Delaroche), assez commun sur la Poule d'eau (*Zeus faber*), où il se fixe non-seulement sur les feuillets branchiaux, comme les deux autres espèces, mais aussi sur les arcs branchiaux eux-mêmes, ainsi que sur les dentelures de ces arcs.

. . . .

MALE.

Les mâles des Chondracanthides tiennent à leurs femelles avec beaucoup plus de fixité que ceux des Lenæopodides. Sur les femelles des trois espèces observées, je n'ai jamais trouvé qu'un seul mâle.....

Je prends comme type le mâle du *Ch. gibbosus*, examiné déjà par Rathke (*Beitræge zur Fauna norwegens, Nov. Act. Acad. natur. curios.*, vol. XX, 1848, tabl. V) et Claus (*Ueber den Bau und die Entwicklung parasitischer Crustaceen*, 4°, Cassel, 1858, p. 3 et tabl. I). Les rapports entre les volumes du mâle et de la femelle ne peuvent pas être déterminés exactement, la grandeur de la dernière variant dans des limites très-considérables. Tandis que le mâle a toujours la même grandeur et atteint tout au plus la longueur de 1 millimètre, les femelles portant des mâles peuvent varier de 1 centimètre à 2 et même davantage.

Le corps du mâle a, dans son ensemble, la forme d'une poire assez allongée et courbée au milieu. Les segments sont très-effacés ; on remarque, cependant, une ligne de démarcation assez sensible entre le céphalothorax, très-renflé, et le thorax et des ondulations indiquant des segments postérieurs. Chez le mâle du *Ch. cornutus*, au contraire, les segments sont beaucoup mieux accusés ; on en trouve, derrière le céphalothorax, deux portant des pattes natatoires rudimentaires, et trois formant l'abdomen, terminé par une double fourche caudale.

Le céphalothorax, très-renflé, porte, à son extrémité antérieure, les deux paires d'antennes.

La *première paire d'antennes* est cylindrique, recourbée un peu en dehors dans son milieu, et composée de trois articles, dont le terminal est le plus allongé. Les deux derniers articles sont garnis de deux courts poils forts, mais pointus au bout et sans bouton terminal.

La *seconde paire d'antennes* est transformée en organe d'attache. C'est un crochet énorme, très-fort et très-acéré, recourbé et formé d'une chitine très-épaisse, lequel est articulé sur un article moyen, de forme presque carrée, et reposant sur un article basal appuyé par un échafaudage chitineux, lequel est soutenu encore par une poutre chitineuse transversale, très-forte et allant presque d'un côté à l'autre. Les deux crochets peuvent se croiser avec leurs bouts, qui se montrent toujours enfoncés dans la peau de la femelle.

Outre un œil médian, placé profondément dans les tissus et perceptible seulement lorsque l'animal se présente en profil, je n'ai pu voir, dans l'intérieur du céphalothorax, très épais et peu transparent, que des forts muscles striés, dont les faisceaux se dirigent, en général, depuis le point culminant de l'anneau céphalothoracique, vers les différents appendices articulés en rayonnant sous forme d'éventail. Ces masses musculaires empêchent de distinguer avec précision le commencement de l'intestin, ainsi que le système nerveux central.

La *bouche* est reculée très en arrière sur la face ventrale. Je n'ai pu y voir qu'une trompe excessivement courte..... Dans le *Ch. cornutus*, cette trompe, dégarnie de tout stylet intérieur, se laisse encore plus facilement voir que dans le *Ch. gibbosus*, où elle est ordinairement si bien retirée, qu'elle se cache sous une *lèvre supérieure*, arrondie en demi-cercle et garnie de poils très-fins.

On trouve, des deux côtés de la bouche, trois paires d'appendices articulés, dont la forme est assez différente chez les différents mâles examinés.

Chez le *Ch. gibbosus*, les trois *pattes-mâchoires*, comme nous les appellerons, ont une structure semblable. Chaque patte-mâchoire est composée de trois articles : un article basal court et renflé, un article médian plus long et moins épais, et un fort crochet courbé en lame de sabre, dont la convexité est tournée en arrière.

Les trois paires ne se distinguent que par la grandeur : la première est la plus petite, la troisième la plus longue ; tous les crochets sont finement crénelés à leur bord convexe, et la troisième

porte, en outre, de fines crénelures semblables sur le bord interne de son second article. Cette dernière patte-mâchoire peut s'abaisser de manière qu'elle semble quelquefois ne pas prendre son insertion sur le céphalothorax.....

Chez le *Ch. cornutus*, les mêmes trois paires de pattes-mâchoires existent, mais, tandis que les deux paires postérieures ressemblent assez à celles du *Ch. gibbosus*, sauf qu'elles sont plus allongées, plus grêles, et leurs crochets moins forts et non dentelés, la première paire est transformée en une large plaque, fortement dentelée sur son bord libre qui, dans certaines positions, a plutôt la forme d'une roue de rencontre semi-circulaire.....

Derrière le céphalothorax se trouvent deux articles fort diminués, nettement accusés dans le *Ch. cornutus*, faiblement indiqués chez le *Ch. gibbosus*, qui portent chacun une paire de *pattes natatoires* rudimentaires, très-rapprochées de la ligne médiane. Ces pattes, courtes et massives, sont composées de deux articles et portent à leur sommet deux soies, d'égale grandeur chez le *Ch. cornutus*, différentes chez le *Ch. gibbosus*, où l'une est longue et grêle, tandis que l'autre a plutôt l'air d'une courte épine.

A ces segments, munis de pattes rudimentaires, se joignent trois segments diminuant rapidement de volume, et terminés par une furcule peu considérable.....

La structure intérieure des mâles n'est pas facile à étudier. Ils sont très-peu transparents, et les muscles épais, développés dans le céphalothorax, cachent les organes intérieurs de cette partie. On distingue cependant facilement l'œil par son pigment noir. Il semble double chez le *Ch. cornutus*, simple, mais entouré d'un halo transparent, chez le *Ch. gibbosus*.....

Il en est de même de l'œsophage, qui monte, sans doute, depuis la bouche, directement en haut, pour s'aboucher à angle droit avec l'*intestin*, toujours rempli de substances opaques paraissant noirâtres sous le microscope. Je crois, cependant, avoir vu assez distinctement l'œsophage dans le *Ch. gibbosus*. L'estomac, situé en grande partie dans le céphalothorax chez le *Ch. cornutus*, commence par une large poche pyriforme, dont les parois sont parsemées de points glandulaires opaques ; il se termine en queue, à la hauteur du premier segment apode. Les derniers segments sont parcourus par le rectum, très-transparent et difficile à apercevoir, pour se terminer à la base de la furcule.

Des deux côtés de l'estomac et plutôt sur la face dorsale, se trouvent les *testicules*, larges sacs vésiculaires remplis de zoospermes en voie de formation. De l'extrémité de ce sac testiculaire sort le canal déférent, à parois épaisses, que j'ai vu droit chez le *Ch. cornutus*, mais tordu sur lui-même sur le *Ch. gibbosus*, où M. Claus le figure aussi comme descendant en ligne droite vers la queue. Dans l'avant-dernier segment, le canal s'élargit en un large réservoir, lequel, cependant, m'a paru composé de retours entortillés du canal chez le *Ch. gibbosus*, et de ce réservoir il se porte vers l'extrémité de la queue, pour s'ouvrir près de l'anus, entre les furcules.

C'est ainsi, au moins, que je l'ai vu chez le *Ch. cornutus*. Chez un mâle du *Ch. gibbosus*, j'ai vu un pénis mince et grêle sortir de l'orifice séminal. Ce pénis était terminé en bouton, et ce bouton portait des épines très-petites, mais nombreuses. Il n'était pas perforé.....

FEMELLE.

Les femelles des Chondracanthes se signalent surtout par les appendices plus ou moins nombreux qui se présentent sur leur corps et qui résultent en partie de la transformation de pattes, tandis que les autres sont des expansions de l'enveloppe chitineuse.

Le type le plus simple est représenté par le *Ch. cornutus*, chez lequel ce sont les pattes natatoires transformées seules qui constituent ces appendices, tandis que les deux autres espèces présentent encore des expansions cutanées, qui deviennent tellement nombreuses chez le *Ch. Zei*, qu'elles donnent à cet animal l'aspect du porc-épic.

Chez le *Ch. cornutus*, on peut aisément distinguer quatre parties distinctes du corps : le céphalothorax, arrondi, presque globulaire, portant les antennes et les pattes-mâchoires ; le thorax, composé de deux anneaux fusionnés ensemble et portant les deux paires de pattes transformées ; l'abdomen, composé de deux segments dans lesquels se développent les ovaires et qui se termine par deux appendices latéraux coniques, et enfin le post-abdomen, composé de deux segments également ayant une forme de trèfle de carte et contenant les orifices des oviductes, et l'anus au milieu. C'est sur cet appendice que se fixe toujours le mâle. On parvient encore à distinguer ces différentes parties chez les jeunes femelles des deux

autres espèces que j'ai étudiées ; mais lorsque ces femelles sont adultes, les segments correspondant au thorax et à l'abdomen se confondent en s'effaçant sous le développement des appendices cutanés. On ne peut alors distinguer que le céphalothorax d'un côté et le post-abdomen de l'autre.

Le *Ch. cornutus* représente donc, dans l'état adulte, les deux autres espèces à l'état jeune. En effet, en comparant les femelles du *Ch. cornutus* avec les dessins de jeunes femelles du *Ch. gibbosus* donnés par M. Claus (*loc. cit.*, pl. I, fig. 3 et 4) ou celui du *Ch. Zei*, on constatera aisément qu'il n'y a guère de différences à signaler, et que l'on pourrait rattacher ces jeunes femelles au *Ch. cornutus*, si on les trouvait seules et sans connaître le poisson dont elles proviennent.

Il me semble que c'est là un fait important à constater et qui parle fortement en faveur du transformisme des espèces et de leur descendance d'une forme originaire commune. Comment s'expliquer autrement, en effet, cette ressemblance des espèces dans leurs jeunes âges, qui deviennent si différentes plus tard ? Le *Ch. cornutus* reste, quant aux formes, à cet état quasi-larvaire, en développant seulement ses organes génitaux ; les deux autres espèces dépassent cet état en dépensant quelques efforts économiques à la formation de ces expansions cutanées dont elles sont hérissées.

. . . .

Les *premières antennes*, placées à fleur du front et séparées seulement par une échancrure médiane peu considérable, sont fort différentes de celles du mâle. Elles sont larges et aplaties, ayant la base élargie en forme de lamelle dont le bord extérieur est arrondi, tandis que le dernier segment, beaucoup moins large, se recourbe un peu vers l'intérieur.....

La *seconde paire d'antennes* est transformée, comme chez le mâle, en deux crochets très-forts en chitine, d'une couleur jaune-brunâtre, implantés sur de larges bases circulaires, très courbés et pointus, et qui peuvent se croiser sur la ligne médiane. C'est avec ces crochets que l'animal est fixé très-solidement.....

Les parties latérales de la tête sont renflées, le plus fortement, chez le *Ch. cornutus*, de manière à former des joues, et présentent ainsi une certaine ressemblance avec la tête des *Lernanthropus,* où ces joues, constituées par le rebord de la tête, sont très-fortement prononcées.

La *bouche*, située très en arrière, sur le segment du céphalothorax, est entourée, comme chez le mâle, de trois paires de *pattes-mâchoires*. On ne peut pas parler d'une trompe ou suçoir, lequel est déjà si insignifiant chez le mâle.....

Chez le *Ch. cornutus*, on voit manifestement une lèvre supérieure, sous forme d'une lamelle transversale large, un peu évasée au milieu de son bord libre. Cette lèvre est encore bien visible chez le *Ch. gibbosus*, où elle présente, sur son bord libre et sinueux, des fines aspérités chitineuses, qui lui donnent un aspect granuleux. Chez le *Ch. Zei*, cette lèvre paraît remplacée par quelques éminences calleuses, au nombre de cinq, dont la médiane et les deux voisines se terminent par des boutons arrondis et associés ensemble, tandis que les deux éminences externes, un peu plus reculées, ne montrent qu'un seul bouton. Chez cette même espèce, les articles terminaux des deux paires de pattes-mâchoires antérieures sont dentelés en peigne sur leurs bords postérieurs, tandis que la troisième paire, plus épaisse et plus rapprochée de la ligne médiane, porte seulement un petit crochet lisse au bout..... Chez le *Ch. cornutus*, enfin, les pattes-mâchoires, surtout celles de la troisième paire, sont beaucoup plus minces et allongées, et les deux premières portent des dentelures assez fortes, en peigne. L'article médian de la troisième paire porte, chez cette espèce, une large épine peu solide.

J'ai vu, sur des préparations à la potasse, un appendice très-caché entre les bases de la première et de la seconde paire de pattes-mâchoires, chez les *Ch. gibbosus* et *cornutus*. Court et trapu, cet appendice est simple au bout chez les *Ch. gibbosus*, trifide chez le *Ch. cornutus*. Peut-on le désigner comme *palpe* ? Je n'ai rien vu de semblable chez le *Ch. Zei*.

Les appendices cutanés du *Ch. cornutus* correspondent, comme l'a très-bien fait remarquer M. Claus, aux deux pattes thoraciques rudimentaires du mâle. Ils sont bifides, mais dépourvus de toute articulation, qui se trouve seulement indiquée par des étranglements peu apparents.

Le *post-abdomen* présente des différences considérables chez les trois espèces. Tandis que chez le *Ch. cornutus* c'est un simple moignon arrondi, à la base duquel se trouvent les orifices génitaux entourés d'un fort échafaudage chitineux, il présente, chez le *Ch. Zei*, deux appendices séparés, articulés et terminés en pointe, entre les-

quels on voit fort distinctement la fente anale longitudinale, très-petite, il est vrai, et terminant le rectum transparent. Chez le *Ch. gibbosus*, enfin, c'est un appendice rhomboïdal à angles émoussés, entouré par un fort rebord chitineux, et dont la pointe est tournée en arrière. Aux deux angles latéraux du rhomboïde sont attachés deux appendices courts, composés de trois segments, dont le premier est presque globuleux, tandis que le troisième est constitué par un crochet faible et courbe. — Chez cette même espèce se voit encore une autre particularité, que je n'ai pas retrouvée chez les deux autres espèces : au-dessus des orifices génitaux, et attachés au contour de l'édifice chitineux qui les entoure, se voient deux mamelons coniques, composés par des fortes cellules chitineuses, qui sont placées les unes à côté des autres, comme un épithélium composé de cellules coniques, dont la base serait tournée en dehors.....

Je n'ai que peu de chose à ajouter à ce qu'ont dit les observateurs antérieurs sur l'anatomie des Chondracanthes femelles. L'œil, si visible encore chez le mâle, manque absolument aux femelles. L'intestin est assez différemment constitué. M. Claus conteste qu'il y ait une ouverture anale ; il combat, sous ce point de vue, les observations antérieures de Rathke.

Je dois vous dire que j'ai vu l'orifice anal, aussi clairement qu'il est possible de le voir, chez le *Ch. Zei*.....

L'*intestin* est tout droit et très-étroit, sans diverticules latéraux, chez le *Ch. cornutus*, où j'ai pu l'étudier avec facilité sur une jeune femelle, dont la transparence, non encore troublée par le développement des ovaires, laissait même parfaitement apercevoir les deux couches interne et musculaire dont il se compose. Chez le *Ch. gibbosus*, il présente des diverticules peu apparents dans le jeune âge ; chez le *Ch. Zei*, il montre des cœcums latéraux très-gros, qui se ramifient et entrent, conjointement avec les boyaux ovariques, dans les appendices cutanés.

M. Claus ayant mis en question la nourriture des Chondracanthes, je me crois obligé d'en dire quelques mots. Je n'ai jamais vu, chez aucun des nombreux Crustacés parasites observés par moi, des éléments sanguins dans l'intestin, pas plus chez les Chondracanthes que chez d'autres. J'y ai toujours vu des masses plus ou moins granuleuses, plus ou moins liquides, et parfaitement incolores ou grisâtres au début, dans le voisinage de l'œsophage, qui se coloraient petit à petit en brun noir en parcourant l'intestin. Cette coloration est évidem-

ment due aux sécrétions qui se font dans l'intestin et aux transformations chimiques qu'y subissent les aliments..... Je dirai encore qu'un grand nombre de ces parasites habitent des endroits où ils ne peuvent pas se procurer du sang, tels, par exemple, les *Caligus*, qui se promènent sur la surface extérieure des écailles. Je suis donc convaincu que, malgré leur fixation sur les lamelles branchiales, ces animaux se nourrissent, dans la grande majorité des cas, des mucosités et de l'épithélium, si abondant partout où ils se trouvent. Les mâles pygmées, fixés sur leurs femelles, qui certes ne peuvent sucer du sang des poissons, ont dans leurs intestins absolument la même substance grumeleuse que les femelles.

Il est vrai qu'on voit assez souvent des ecchymoses, des sugillations de sang là où ces parasites sont fixés, que, souvent, comme l'a fait remarquer Nordmann, les feuillets branchiaux sont tuméfiés, blanchâtres et même entièrement déformés. Mais ces phénomènes me paraissent être la conséquence nécessaire des blessures faites par les organes de fixation, et on ne les voit qu'autour de ces crochets, plumets, boutons, etc., par lesquels les animaux sont fixés. C'est ainsi qu'on les voit autour des boutons avec lesquels les Brachielles et les Anchorelles sont fixés, et non pas à portée de leur tête, où se trouve cependant la bouche avec ses instruments. Si ces animaux suçaient réellement le sang circulant dans les branchies, après avoir blessé ces organes au moyen de leurs pattes-mâchoires ou stylets, il ne leur serait pas indifférent, comme c'est pourtant le cas pour l'*Anchorella uncinata*, de se fixer sur un feuillet branchial riche en sang ou sur une dentelure osseuse de l'arc branchial, dans laquelle on trouve à peine quelques vaisseaux guère perceptibles. Sauf quelques exceptions, ces animaux me paraissent donc plutôt rechercher les branchies, les arcs branchiaux et, à l'extérieur, les bases des nageoires, parce qu'ils y trouvent toujours un renouvellement de l'élément ambiant. Si l'on considère que la production de courants et de tourbillons dans l'eau qui circule entre les œufs est une condition essentielle pour le développement des œufs de la plupart des Crustacés, on se dira peut-être que c'est là le mobile qui fait rechercher, par le parasite fixé, les localités indiquées à grand courant d'eau. Mais quoi qu'il en soit de cette considération, ce que je tiens à constater comme un fait acquis par l'observation, c'est que j'ai encore à trouver une espèce de Crustacé parasite, dans l'intestin de laquelle se retrouveraient les élements du sang de l'espèce qu'elle

habite. Je n'ai pu même en découvrir dans l'intestin des Lernanthropes, dont, cependant, toutes les lacunes vasculaires et la cavité abdominale sont remplies par un liquide nourricier rouge et transparent, maintenu en circulation par les mouvements de pompe de l'intestin.

Je conclus, en conséquence, que les Crustacés siphonostomes ne sont point suceurs de sang, comme on l'a admis jusqu'ici, mais *mangeurs de mucosités*.

J'ai pu examiner les *Nauplius* des *Ch. gibbosus* et *Zei*, qui se ressemblent à tel point qu'on pourrait les confondre. Ils diffèrent, en revanche, beaucoup des *Nauplius* des Lernæopodides, et se rattachent davantage aux formes ordinaires. Ils quittent en effet l'œuf avec les trois paires d'appendices habituelles, les antennes antérieures simples, avec une soie natatoire longue et une épine au bout, les deux paires des membres suivants bifides, à quatre soies natatoires au bout de chaque bras. L'œil rouge est manifestement composé de deux moitiés, et au-devant de lui se trouvent deux points circonscrits brillants, enfermés comme l'œil dans un espace circulaire transparent. Le corps du *Nauplius* est ovalaire, très-renflé lorsqu'on le voit de profil, et tronqué verticalement en avant, tandis qu'il se termine en arrière par deux soies courtes. Il y a une grosse lèvre abdominale faisant saillie, d'un aspect granulé et nettement arrêté dans ses contours antérieurs. J'ai vu une segmentation indistincte chez le *Ch. Zei*, que je n'ai pu apercevoir chez le *Ch. gibbosus*. On ne voit, dans l'intérieur du corps, que les grands muscles obliques, qui se rendent depuis le sommet dorsal de la carapace vers les membres, un parenchyme granuleux, accumulé surtout sur les côtés et composé de grandes cellules à parois très-minces et lâches, et la masse vitellaire, accumulée au centre et formant de grosses bulles oléagineuses d'une couleur brune-rougeâtre.....

Je n'ai pas besoin d'insister sur la différence fondamentale entre les *Nauplius* des familles étudiées. Ici nous n'avons aucune trace de cet organe de fixation transitoire, placé dans le front des *Nauplius* des Lernæopodides ; nous ne voyons pas non plus le retard exceptionnel apporté dans le développement de la troisième paire des membres ; tandis que les *Nauplius* des Lernæopodides se distinguent entre tous, ceux des Chondracanthides rentrent dans le type ordinaire des Copépodes libres.

Les *Nauplius* du *Ch. Zei* étaient d'une vivacité peu commune

parmi les Crustacés parasites. Ils nageaient avec rapidité et se portaient, dans le bocal, de suite vers la partie éclairée, où ils grouillaient pendant deux jours, pour mourir ensuite, sans avoir subi une transformation.....

Les genres et espèces que nous devons rapporter aux Chondracanthides, suivant les caractères des mâles connus, sont les suivants :

Blias (Aethon) *Prionoti* Kollar. (Kroyer, *Snyltekrebs.*, p. 262, tabl. XII, fig. 5);

Trichthacerus Peristedii Kr. (Kroyer, *ibid.*, p. 264, tabl. XIV, fig. 7);

Medesicate Triglarum, Kr. (Kroyer, *ibid.*, p. 312, tabl. XVII, fig. 1);

Silenium Polynoës Kr. (Kroyer, *ibid.*, p. 329, tabl. XVIII, fig. 6);

Diocus gobinus Kr. (Kroyer, *Tydskr.*, vol. II, p. 280. Steenstr. et Lütk., p. 424, tabl. XV, fig. 39).

Les femelles sont très-différentes et ont été rangées en partie parmi les Lernæides ou les Lernæocerides, mais les mâles portent tous les caractères des Chondracanthes mâles. Un des genres, *Silenium*, a été trouvé sur des Annélides (*Polynoë cirrhata* et *scabra*) du Groënland ; les autres habitent des poissons.

Les diagnoses que nous donnons sont toutes traduites du latin de M. Kroyer.

Diocus (*Snyltekrebs.*, p. 262). « Genre très-voisin des Chondracanthes, mais de forme plus monstrueuse, ayant des téguments subcornés. Antennes de la première paire, longues chez les mâles et les jeunes femelles, minces, à sept articles, comme composées d'un manche et d'un fouet ; celles des femelles adultes plus courtes et plus épaisses, avec des articles moins distincts. Antennes postérieures des femelles petites, mais très-robustes, indistinctement articulées, composées d'une partie basale orbiculaire et d'un crochet courbé extérieurement ; celles du mâle munies d'un palpe (?), à trois articles portant des soies à l'extrémité. Le reste comme dans le genre *Chondracanthus.* »

..... Ajoutons que la troisième paire de pattes-mâchoires paraît être, suivant le dessin de MM. Steenstrup et Lütken, proportionnellement beaucoup plus longue que chez les Chondracanthes, et les deux paires de pattes natatoires réduites paraissent manquer complétement. Il y aurait donc, sous ce rapport, une rétrogradation évidente vis-à-vis des Chondracanthes.

Blias (*loc. cit.*, p. 264). « Genre voisin des Chondracanthes, mais sans prolongements latéraux, à tête, thorax et abdomen distincts,

antennes antérieures courtes, coniques, indistinctement divisées en deux ou trois articles ; antennes postérieures crochues ; bouche située à la partie postérieure de la tête, formée entièrement comme dans les Chondracanthes ; deux paires de pattes thoraciques, formées d'une seule branche articulée et préhensile ; abdomen biarticulé, armé de deux soies terminales courbées. — Mâle à peine différent de ceux des Chondracanthes, mais remarquable par sa taille. »

Le mâle a, en effet, un quart de ligne en longueur, environ le tiers de la femelle.....

Trichthacerus (*loc. cit.*, p. 266). « Femelle de forme robuste, constituée par une tête et une partie génitale, mais ne montrant point un abdomen appréciable. Tête courte, dilatée, armée en avant de deux cornes en forme de massue et trifides (par lesquelles le parasite est attaché à sa proie), portant deux antennes articulées petites et en dessous les organes de la bouche peu visibles. Corps (partie génitale) épais en forme de sac, non articulé, mais portant en dessous quatre paires de pattes, dont la première grande, épaisse, subchéliforme ; les autres presque rudimentaires, non natatoires, mais de forme variée. Ovaires externes grands et gros, à plusieurs séries d'œufs.— Mâle assez grand, du reste très-rapproché en tout aux mâles des Chondracanthes. »

Le mâle porte en effet, d'après le dessin de M. Kroyer, deux paires d'antennes, la première sétiforme, la seconde crochue à fleur du front ; la trompe, courte, est très-reculée en arrière sur le céphalothorax, qui montre trois paires de pattes-mâchoires. Deux paires de pattes natatoires rudimentaires sont fixées aux deux anneaux thoraciques.....

Medesicaste (*loc. cit.*, p. 314), « Femelle à tête très-petite ; cou long, mince, pourvu d'ailes latérales déprimées et arrondies, ainsi que d'une bulle cornée très-petite à peine pétiolée, ne portant point de pattes ; partie génitale large, déprimée, disciforme, noduleuse ; queue rudimentaire à deux anneaux ; ovaires externes grêles, sacciformes, avec des œufs très-petits en plusieurs séries. Mâle peu différent dans son aspect du genre Chondracanthe ; céphalothorax à deux anneaux, l'antérieur plus petit portant les antennes, le postérieur portant le rostre et deux paires de pattes préhensiles ; deux anneaux libres après le céphalothorax portant des pattes non préhensiles de formes différentes ; deux anneaux libres enfin sans pieds, le dernier muni d'appendices terminaux sétiformes. »

Suivant M. Kroyer, le mâle aurait près de la trompe deux paires de palpes plus ou moins fendus et deux paires de fortes pattes préhensiles. Dans les cas où ces deux paires de palpes ne représentaient qu'un seul appendice (ce qui me paraît du reste assez probable, d'après le dessin que M. Kroyer en donne), le mâle aurait absolument la même formule d'appendices articulés que celle des Chondracanthes, savoir : Deux paires d'antennes, la postérieure crochue ; trois paires de pattes-mâchoires, la première divisée en deux branches fendues, et deux paires de pattes thoraciques rudimentaires.

Silenium (*loc. cit.*). « Femelle d'une forme très-simple, n'ayant ni antennes, ni rostre, ni pattes distinctes, mais seulement un corps globuleux ou sacciforme avec un bouton pétiolé, par lequel elle est fixée. Ovaires externes très-grands et très-épais.

« Mâle très-petit, assez semblable à un Cyclops, avec un céphalothorax large ; à quatre articles antérieurement étirés en une pointe, auquel sont fixées quatre paires de pattes natatoires; queue à trois articles grêles, terminée par des appendices sétiformes. »

J'avoue que je n'inscris ce genre qu'avec doute dans la famille des Chondracanthes. La partie antérieure du mâle n'est point décrite.....

D'après ce qui précède, nous pouvons donc caractériser la famille des Chondracanthides comme suit :

Deux paires d'antennes, les premières tactiles, les secondes préhensiles et transformées en crochets par lesquels les animaux se fixent.

Rostre très-court ou nul, situé très en arrière sur la face ventrale du céphalothorax et entouré de trois paires de pattes-mâchoires de formes diverses.

Primitivement deux paires de pattes natatoires thoraciques qui sont devenues rudimentaires ou se sont transformées en appendices cutanés.

Mâle. Céphalothorax très-grand, bossu, portant les antennes et les organes buccaux. Thorax et abdomen articulés. Les deux anneaux thoraciques le plus souvent portant deux paires de pattes natatoires rudimentaires, lesquelles peuvent être réduites entièrement.

Femelle. Céphalothorax petit, constitué, quant aux appendices, comme chez le mâle. Thorax et abdomen souvent confondus, garnis souvent d'appendices cutanés de formes diverses. Ovisacs à œufs multisériaux.

Nauplius sortant de l'œuf avec les trois paires d'appendices ordinaires et des formes semblables à celles d'un Cyclops.

Pour rechercher les affinités de la famille des Chondracanthides, l'on doit se guider surtout par les mâles moins transformés que les femelles et plus rapprochés encore des formes larvaires primitives. Mais en appliquant ce principe général, il ne faut pas perdre de vue que le dimorphisme des sexes, si prononcé dans les Chondracanthes proprement dits, diminue considérablement, au moins par rapport à la taille, chez d'autres genres de la même famille, tels que Blias et Trichthacerus. Il est vrai que la forme du corps des deux sexes est encore très-différente, mais ce fait montre au moins que la petitesse relative des mâles est le résultat d'une adaptation des femelles plutôt que d'une dégénérescence des mâles. Le mâle du Blias a le tiers de longueur de la femelle, et cette dernière, en vieillissant, devient toujours, chez les Chondracanthides, de plus en plus colossale par rapport au mâle.....

Le dimorphisme des sexes, combiné avec la taille amoindrie des mâles, est donc sans doute un point très-important, mais il ne peut pas être, à mon avis, élevé au rang d'un caractère dominant tous les autres, et si nous voulons rechercher les affinités de la famille, nous devons le faire en mettant ce dimorphisme au second rang et en plaçant au premier l'organisation des appendices du céphalothorax, des antennes et de la bouche.

Ces faits nous montrent, il me semble, sans réplique, qu'en partant d'organisations primitives assez différentes, les séries des transformations peuvent se rapprocher pour constituer des formes, sinon identiques, du moins similaires.....

Lernæopodides et Chondracanthides partent en effet de formes très-différentes déjà dans les Nauplius, aussi dissemblables dans les deux familles que le comporte le type fondamental de tous les Copépodes et cette différence se maintient, quant aux principaux appendices, à travers toutes les phases successives que parcourent les deux sexes et par lesquelles, à la fin, les femelles deviennent semblables quant aux formes extérieures et les mâles par leur petitesse relative vis-à-vis de leurs femelles. La différence se prononçant déjà dans les Nauplius, elle doit être d'ancienne date dans le sens phylogénique et les animaux libres, qui étaient sans doute les prédécesseurs de nos parasites, doivent avoir montré déjà des différences notables dans l'arrangement de leurs appendices.

Il est sans doute permis de rechercher, non ces ancêtres, mais des Copépodes libres actuels, qui présentent des arrangements de mem-

bres tels que nous pouvons les rapprocher de ceux que peuvent avoir eus ces ancêtres. Il est permis aussi de rechercher, parmi les parasites connus, des formes qui se rapprochent de celles des familles, dont nous nous sommes occupés et qui constituent peut-être, par diverses conformations, des formes de passage entre les parasites accomplis et les souches libres supposées.

Ce qui peut nous guider dans les recherches, touchant ce dernier point, c'est sans doute la conformation dés pattes natatoires. Tous les Copépodes libres en ont un nombre plus ou moins considérable, conformés généralement sur le même type ; il est donc probable que les prédécesseurs libres avaient des pattes natatoires aussi, développées à la face ventrale des anneaux thoraciques. Nous pouvons dire que cette conclusion est affirmée péremptoirement par le fait, que les mâles des Chondracanthes, Blias, etc., possèdent deux paires de pattes natatoires rudimentaires, qui disparaissent, à ce qu'il paraît, dans d'autres genres.

Or, si nous trouvons parmi les Crustacés parasites des formes qui s'accordent avec les Chondracanthes par l'arrangement des antennes et des pattes-mâchoires, mais qui en diffèrent par un dimorphisme moindre ou nul des deux sexes et par un développement plus considérable des pattes natatoires, ne devons-nous pas les considérer comme des proches parents des Chondracanthides, parents moins avancés en parasitisme et plus rapprochés des formes primitives libres? S'il est vrai que les métamorphoses, auxquelles donne lieu l'adaptation à la vie parasitique, se rapportent d'abord aux organes locomoteurs, qui s'amoindrissent, se transforment en organes de fixation et finissent par devenir complétement rudimentaires ou nuls, il est évident que des formes telles que je viens de les esquisser doivent être prises en grande considération, lorsque l'on recherche les affinités des familles parasitiques.

Je réserve encore, pour le moment, la recherche des affinités des Lernæopodides ; quant aux Chondracanthides, je ne mets pas en doute que les Ergasilides, tout en différant par la segmentation plus prononcée du corps, par le nombre des pattes natatoires plus considérable, etc., ne nous présentent ces formes intermédiaires entre les parasites accomplis et les ancêtres supposés libres des Chondracanthides. Les Ergasilides sont, à mon avis, des Chondracanthides moins avancés en parasitisme, moins modifiés par l'adaptation à la vie parasitique, mieux pourvus d'organes locomoteurs.

J'ai pu examiner à Roscoff une espèce d'Ergasilus, fort petite et assez rare, qui se trouve attachée aux branchies du Mullet (*Mugil cephalus*). Les femelles que j'ai trouvées n'avaient guère qu'un millimètre de long, mais elles étaient adultes, comme le prouvaient les sacs ovigères qu'elles portaient.....

Malgré la grande dissemblance qui existe entre mes dessins et ceux de M. Hesse, je penche à croire que l'espèce trouvée par cet auteur sur le *Muglil capito*, et qu'il a décrite comme type d'un nouveau genre (*Megabrachinus suboculatus*, *Ann. sc. nat.*, 5e série, vol. XV, second article, 1872), est la même que celle trouvée par moi à Roscoff.....

Je crois donc que le genre *Megabrachinus* est à rayer des cadres zoologiques.

Je trouve, chez l'*Ergasilus mugilis*, le céphalothorax presque pyramidal ou en cône tronqué en avant, bossu en arrière et portant, près de son bord postérieur, les organes buccaux, tandis que sur le front tronqué sont placées les antennes. Après le céphalothorax suivent quatre segments, dont le premier égale presque en largeur et épaisseur le céphalothorax, tandis que les trois autres diminuent rapidement; ces quatre segments portent, sur la face ventrale, quatre paires de pattes natatoires biramées à palettes terminales, garnies de longues soies pinnées. Après viennent quatre segments du post-abdomen.....

Le port général du corps rappelle celui des mâles des Chondracanthes et à voir les figures que donne M. Kroyer (*Snyltekrebs.*, tab. XII, fig. 2, *a* et *b*) de la femelle de l'*Ergasilus gasterostei*, on ne peut s'empêcher d'y trouver une ressemblance encore plus grande avec les mâles.

Si nous examinons les détails, nous trouvons les antennes et les organes buccaux conformés sur le même type. Les premières antennes sont cylindriques, garnies de soies courtes, recourbées comme les antennes des Chondracanthes mâles. Il est vrai que les Chondracanthes femelles ont des antennes élargies à la base en lamelles comprimées, assez semblables aux antennes des *Caligus*. Mais c'est évidemment une transformation ultérieure, puisqu'elle n'existe point chez les mâles. Si donc M. Claus invoque, comme une raison pour la séparation des Chondracanthes, « que leurs antennes supérieures sont dépourvues de segments et considérablement élargies », nous ne pouvons accepter la valeur de cet argument, contre lequel protestent les antennes antérieures des mâles.

Les antennes postérieures des *Ergasilus* sont des bras à crochets

terminaux très-longs et très-aigus, tandis que les mêmes antennes se présentent, chez les Chondracanthes, sous forme de crochets courts et massifs. Je ne pense pas que cette différence de forme puisse être invoquée comme motif de séparation ; c'est un caractère trop saillant pour ne pas être employé pour la distinction des genres, mais pas assez important pour la séparation en familles diverses. L'organe est morphologiquement le même, transformé dans le même sens ; les proportions seulement des différentes pièces qui le composent sont changées ; les articles sont courts, trapus chez les uns, longs et minces chez les autres. Nous ne mettons pas non plus les Anchorelles et les Brachielles dans des familles différentes, quand même les bras d'attache sont réduits, chez les premiers, à un simple bouton.

Les organes de la bouche sont infiniment moins développés chez les *Ergasilus* que chez les Chondracanthes, mais ils sont formés sur le même type. M. Kroyer décrit et figure ces organes chez l'*Ergasilus gasterostei* (*Snyltekrebs.*, p. 235, tabl. XII, fig. 2, *d*) : il y voit trois paires d'appendices, dont le premier porte un crochet courbé très-fin, le second un article terminal finement dentelé en scie, ou plutôt épineux sur le bord, tandis que le troisième, plus court, se termine par quelques soies. La trompe est courte et massive, à terminaison ronde. C'est là, à quelques modifications de détail près, la conformation typique des organes buccaux des Chondracanthes. La bouche est placée, comme chez ces derniers, très en arrière, sur le céphalothorax, près de son bord extérieur.

. . . .

Les différences deviennent plus prononcées lorsqu'il s'agit de la moitié postérieure du corps. Les Chondracanthes mâles, pygmées et dimorphes, n'ont que deux anneaux thoraciques, munis de deux paires de pattes rudimentaires, et trois segments abdominaux ; les *Ergasilus* mâles, très-semblables aux femelles, et les femelles ont quatre paires de pattes natatoires bien formées, et autant de segments abdominaux.

Ces différences sont-elles fondamentales ? Je ne puis le croire, lorsque je vois, dans toutes les autres séries de Crustacés parasites, le dimorphisme se créer par la métamorphose successive rétrograde, surtout des pattes et des segments du corps, dans des genres, du reste, absolument semblables. Je ne vois aucune raison pour qu'on refuse d'appliquer aux Ergasilides et aux Chondracanthides le principe de la rétrogradation successive des anneaux et des appendices

que l'on admet, sans sourciller, même pour les différents sexes de la même espèce. Si les femelles, plus parasites que les mâles, perdent les appendices qui permettent à ces derniers encore une locomotion bornée ; si certains membres locomoteurs des *Nauplius* deviennent organes de préhension ou de mastication, si les pattes natatoires des larves subissent des métamorphoses rétrogrades à mesure que les animaux adultes deviennent plus immobiles, il est permis, sans doute, de conclure que le passage de l'animal libre au parasite doit se faire de la même manière, et que la rétrogradation doit affecter, en premier lieu, les pattes natatoires proprement dites.

Or, les *Ergasilus* ont encore des pattes natatoires biramées parfaitement en état de fonctionner, et je ne doute pas que, malgré leur fixation assez solide au moyen de leurs grands bras crochus, ils peuvent quitter un feuillet branchial pour aller se fixer à un autre. Cela résulte de la présence de ces pattes natatoires mêmes, qui seraient sans doute réformées si elles ne servaient plus ; cela résulte aussi du fait que l'on ne trouve jamais les mâles et les femelles ensemble, attachés côte à côte sur le même feuillet branchial. Or, les mâles des Ergasiliens étant, sauf quelques détails de proportion, très-semblables aux femelles, il s'ensuit que les mâles, au moins, doivent changer de place pour aller à la recherche de la femelle, et, cette faculté étant reconnue aux mâles, on ne voit pas pourquoi on la refuserait aux femelles, qui ont une structure identique par rapport aux organes locomoteurs.

Si, en partant de ces principes, je cherche les Copépodes libres qui offrent la plus grande d'affinité avec les Ergasilides, et par conséquent aussi avec les Chondracanthides, je ne puis m'empêcher de trouver cette affinité dans la famille des Corycæïdes, telle qu'elle a été établie par M. Claus (*Die frei lebenden Copepoden*. — Leipzig, Engelmann, 1863). C'est surtout dans la section de cette famille, qui se distingue par un corps étroit, cylindrique, et qui contient les genres *Corycæus*, *Antaria* et *Lubbockia* (*loc. cit.*, 1849), que nous rencontrons les formes les plus rapprochées. Dans toute cette famille, les secondes antennes sont transformées en organes préhensiles très-puissants; les organes buccaux conformés d'après le type des Chondracanthes, avec la dernière patte-mâchoire plus longue et plus crochue, et l'abdomen, très-étroit par rapport au corps et incomplet quant à sa segmentation, garni de quatre paires de pattes natatoires biramées.

A ne voir que la structure générale du corps et l'organisation des appendices, on pourrait croire que le genre *Corycæus* ne diffère guère du genre *Ergasilus*. La ressemblance est complète ; elle s'étend même jusqu'à l'œil impair, très-petit et si bien caché dans la profondeur des tissus, que la masse cérébrale, sur laquelle il est situé, semble très-rapprochée de la face ventrale. Je me hâte cependant d'ajouter que l'organisation des deux yeux à fortes cornées cutanées et à cornets pigmentaires excessivement allongés des *Corycæus* présentent un caractère différentiel de la plus grande valeur. Mais, si nous rappelons que l'œil impair gagne déjà une plus grande importance que dans le genre *Copilia*, que les yeux pairs deviennent fort petits dans le genre *Antaria*, et que le genre *Lubbockia* est entièrement privé d'yeux, tandis que dans le genre *Pachysoma* l'œil médian porte trois globes réfracteurs de la lumière, dont celui du milieu correspond à l'œil médian primitif, tandis que les deux autres appartiennent aux yeux latéraux, développés incomplétement, nous devons convenir, comme du reste M. Claus l'a déjà fait sentir, que le développement puissant des yeux latéraux chez les *Sapphirina*, les *Corcycæus* et autres, n'est qu'un caractère secondaire en relation avec la vie de ces animaux, qui se plaisent dans les courants et dans les eaux agitées. Nous pouvons ajouter encore que le développement de ces yeux latéraux, d'après tout ce que nous pouvons savoir, n'est qu'un fait post-embryonnaire, que les *Nauplius* ne les possèdent pas, et qu'ils n'apparaissent que pendant les phases postérieures, à la suite de plusieurs mues. Le développement des *Branchipus*, *Artemias* et autres Phyllopodes, que j'ai suivi en détail, démontre cette proposition d'une façon tout à fait péremptoire. Nous savons, d'un autre côté, que l'adaptation au parasitisme comporte, en premier lieu, la disparition des yeux, évidemment par non-usage de ces organes.

Tous ces faits nous autorisent donc à conclure que les Corycæïdes sont les formes libres correspondant aux formes parasitiques des Ergasilides moins rétrogradés, et des Chondracanthides, chez lesquels la métamorphose rétrograde est arrivée à son maximun, surtout chez les femelles. De cette manière ces trois familles, que l'on peut bien distinguer par des caractères secondaires, ne constitueraient, en réalité, qu'une seule série non interrompue, laquelle reflète, dans ses transformations successives, les phases qu'ont dû parcourir les Copépodes, ancêtres analogues, dans leur passage de la vie libre à la condition parasitique.

HISTOIRE DES ASCIDIES SIMPLES

DES COTES DE FRANCE

PAR M. LE PROFESSEUR H. DE LACAZE-DUTHIERS
MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDES DES ESPÈCES

AVANT-PROPOS.

En commençant la révision des espèces d'Ascidies simples des côtes de France, je rappelle que la description d'un type longuement étudié, et formant comme une introduction, doit nous servir de terme de comparaison ; et qu'ainsi, dans plus d'une circonstance, je renverrai à cette étude. Ce terme de comparaison a été longuement décrit volume III des *Archives*, année 1874.

Le type Ascidie, qui a de nos jours si fortement appelé sur lui l'attention des zoologistes, présente des modifications intérieures à la fois nombreuses et difficiles à saisir. De même que chez la plupart des êtres inférieurs, quelques-uns de ses représentants ont la propriété blastogénétique développée au plus haut degré ; de là des modifications souvent des plus considérables.

Pour quiconque a fait des études générales sur les animaux inférieurs,il est évident que la blastogenèse se présente à des degrés très-différents, même dans des genres voisins, et que, si elle fournit quelquefois des caractères d'une importance absolue, parfois aussi sa valeur est tout à fait relative et secondaire.

En disant donc *Histoire des Ascidies simples des côtes de France*, je n'entends nullement dire histoire des Ascidies formant un groupe

entièrement distinct, nettement tranché et séparé des *Ascidies composées.*

Il y a déjà longtemps que j'ai commencé l'étude de ces animaux; je l'ai dit dans l'introduction (voir vol. III, année 1874). Nous voulions, avec Jules Haime, en faire une histoire générale et descriptive, et nous avions pendant notre voyage en Espagne un échange trop journalier de nos impressions sur les faits relatifs aux différences multiples que cause le bourgeonnement, dont il étudiait les modifications dans le groupe des Polypes, pour qu'il pût me venir dans la pensée de trouver dans l'Ascidie composée un type distinct de l'Ascidie simple. A cette époque, déjà ancienne, il devait étudier les Ascidies composées et moi les Ascidies simples. Il faudrait n'avoir vu ni un Pérophore, ni une Claveline, pour avoir la pensée de séparer des choses aussi voisines, et j'ai trouvé dans la Méditerranée, dès cette époque éloignée déjà, des espèces inédites qui reproduisent tout à fait l'Ascidie simple de tel ou tel type, et qui forment des colonies dont les individus ne sont unis que par un simple trabecule filiforme.

L'illustre doyen de la zoologie française, M. Milne-Edwards, en créant la division des Ascidies sociales, avait parfaitement fait comprendre l'impossibilité de séparer nettement ces deux groupes.

Il n'y aura donc pas un naturaliste honnête et consciencieux qui puisse m'attribuer la pensée de vouloir isoler morphologiquement et zoologiquement les Ascidies simples des Ascidies composées. Bien longtemps encore, on décrira séparément celles des Ascidies qui restent toujours isolées et ne jouissent pas de la propriété blastogénétique, de même qu'on continuera à appeler les Didemnum, les Amarouques, etc., par opposition aux premières, des *Ascidies composées.*

Rien n'est difficile et confus comme la spécification des Ascidies. On en verra bientôt la cause, surtout dans l'histoire particulière des Cynthiadés. En plaçant en tête de cette monographie une phrase tirée du livre de Savigny, on ne pouvait mieux indiquer quelles étaient les raisons qui font que souvent il est, à la simple vue, d'après les caractères extérieurs, absolument impossible de reconnaître une espèce d'une autre quand elles ont pour ainsi dire même ornementation, même apparence, même port et même station.

Il faut dire plus encore : avec les descriptions données isolément d'après l'extérieur, il est parfaitement impossible dans quelques cas

de pouvoir reconnaître plutôt telle ou telle espèce d'une autre cependant toute différente.

C'est ainsi qu'en prenant l'ouvrage des Mollusques d'Angleterre, de Forbes et Hanley, on arrive forcément à la diagnose de la *Molgula tubulosa* pour l'espèce qui a été décrite si longuement dans la première partie ; et, qu'on ne l'oublie pas, cette diagnose est celle donnée par l'auteur même qui a créé le genre *Molgula*.

Or, MM. Alder et Hancock avaient fait justement le genre *Eugyra* pour l'animal type de l'espèce *Molgula tubulosa* de Forbes, et c'est là ce qui a jeté la confusion dans les esprits quand j'ai attribué à la *Molgula tubulosa* (Forbes et Hanley) un embryon anoure, alors que M. Hancock affirmait que la *Molgula tubulosa*, devenue d'abord la *Molgula arenosa*, ensuite l'*Eugyra arenosa*, avait un embryon urodèle.

Depuis lors, j'ai reçu de M. Bradey des échantillons authentiques de cette espèce, et, sans nul doute, après comparaison, l'espèce que j'avais étudiée, et dont j'ai donné l'histoire, n'était point la *Molgula tubulosa* correspondant à l'*Eugyra arenosa*.

Ce qui m'est arrivé pour cette espèce arrivera à chaque instant pour beaucoup d'autres ; car, sauf quelques exceptions pour lesquelles il n'y a point de doute possible, une description, même détaillée, mais isolée, prise dans un ouvrage, peut se rapporter à l'une des espèces que l'on recherche, qu'on a sous la main, mais qui n'a point été connue de l'auteur ayant fait les descriptions.

Ce qu'il faut évidemment, c'est la description ou le dessin de la partie ou des parties fournissant la caractéristique ; car alors on pourra établir des comparaisons, ce qui est bien difficile à faire aujourd'hui avec les descriptions seules telles qu'elles sont données. On en verra plus d'un exemple.

Il faudrait évidemment aussi, pour pouvoir faire une description générale, avoir des exemplaires des espèces décrites, afin de les rapprocher de ceux qu'on veut déterminer et faire connaître comme nouveaux. Mais la chose n'est pas toujours possible, et si je dois à l'obligeance de M. Bradey la communication de quelques individus d'*Eugyra*, ce dont je suis heureux de le remercier, il lui a été impossible de satisfaire mon désir pour d'autres espèces, « car souvent, m'écrivait-il, les échantillons relatifs aux descriptions des auteurs anglais sont uniques ».

Répétons donc encore l'idée de Savigny et sa phrase :

« Les Ascidies ont l'organisation variée et l'aspect uniforme. La « configuration qui leur est affectée ne permet pas que des différences « intérieures se manifestent en dehors par des signes fort sensibles. « Aussi, les distinctions nécessaires à la parfaite connaissance des « espèces sont-elles difficiles à tracer. »

Il faut nécessairement indiquer l'organe et voir la partie montrant le vrai caractère, sans cela il est impossible d'affirmer la vraie similitude de l'individu décrit et de celui qu'on détermine par la considération seule de l'extérieur.

Pour ces raisons, il se pourra très-bien que j'appelle d'un nom nouveau des espèces et des genres peut-être déjà connues de quelques naturalistes. Je ne parle que des travaux sérieux.

Je serai prêt à rectifier moi-même, après comparaison des individus, les dénominations que j'aurai données; mais, du moins, si j'ai été conduit à donner des noms nouveaux à des espèces déjà décrites, on saura que c'est parce que les descriptions premières ne sont pas suffisantes pour qu'on puisse arriver à la diagnose.

Dès les premiers pas que nous ferons dans l'étude de la famille des Molgulidées, nous trouverons la preuve bien évidente de ce qui vient d'être dit.

Dans l'exposé et l'énumération des espèces des côtes de France, celles qui se rencontrent à Roscoff seront décrites d'abord. J'y ajouterai quelques-unes de celles que j'ai trouvées, soit non loin de cette localité, soit ailleurs ; me réservant cependant, lorsque la faune ascidienne de cette localité sera faite, d'ajouter des suppléments où seront décrites les espèces qui auront été trouvées dans des explorations des autres points de nos côtes.

Je passerai successivement en revue les familles suivantes :

Molgulidés;

Cynthiadés;

Ascidiadés ;

Phallusiadés.

Dans l'énumération des espèces qu'il a trouvées à Roscoff, M. le professeur Grube, de Breslau, a appelé comme moi la Molgulide qui

nous a servi de type, la *Molgula tubulosa;* il a indiqué de plus le genre *Pelonaia*, que je n'ai point trouvé moi-même.

Si, au lieu d'une simple énumération des espèces de Roscoff, le savant Allemand, que j'avais si amicalement accueilli, c'était en 1869, et qui a indiqué dans la relation de son voyage de Roscoff ce genre, mais qui ne me l'a jamais montré ou indiqué pendant son séjour, avait fait connaître la localité où il l'avait recueillie, j'aurais pu la retrouver peut-être si elle existe; je l'ai cherchée et fait chercher en vain.

On a l'habitude aujourd'hui de reprendre tout ce qui a été écrit, fait ou indiqué sur les groupes dont on va donner l'histoire. Ces longues bibliographies ont sans doute de grands avantages; elles facilitent les recherches de ceux qui font une étude des mêmes objets; elles fournissent surtout à l'auteur le bénéfice d'étendre son travail et de donner quelquefois des proportions considérables à des mémoires en eux-mêmes fort peu remplis de faits nouveaux.

Il ne me paraît nullement utile de reproduire ici tous les titres des mémoires publiés, et je ne m'étendrai point ici sur l'histoire des Ascidies en donnant le résumé de ce qui a été publié; j'aurai trop de citations, et de trop longues citations, à faire, pour qu'il soit nécessaire de faire ce fastidieux travail.

Je me contenterai de rappeler quelques-unes des dernières publications où sont faites ces énumérations et ces descriptions d'espèces.

En Amérique, plusieurs naturalistes se sont particulièrement occupés des Ascidies : Stimpson, en 1854 [1]; Gould et Binney, en 1870 [2]; Telkampf, en 1871 [3].

Verrill, en 1871 [4] et en 1872 [5].

[1] Voir Stimpson, *Proceedings of the Boston Society of Nat. Hist.*, vol. IV, 1854, p. 228.

[2] Gould, *Invertebrata of Massachusetts*, édité par Binney, 2e édition.

[3] *Notes on the Ascidia manhattensis* de Kay (*Ann. of Lyc. of Nat. Hist.*, N. V., vol. X, p. 83, plate III.

[4] Voir *Brief Contribution to Zoology from the Museum of Vale College* N° X, — *Descriptions of some imperfectly Known and new Ascidians from New-England*, — by Verrill, 1871 (*the American Journal of Science and Arts*, third series, vol. I, janvier à juin 1871).

[5] Voir id., *Recent Additions to the Molluscan Fauna of New-England*, loc. cit., third series, vol. III, 1872, p. 288.

Enfin, dans le rapport de la Commission des Pêcheries des Etats-Unis, par M. Spencer f. Baird, les principales espèces d'Ascidies signalées en Amérique se trouvent indiquées. Ce rapport a été imprimé en 1873[1].

Nous aurons naturellement à revenir sur les spécifications des auteurs que nous venons de citer, et quelques autres dont les noms seront soigneusement indiqués.

Il y aura, en effet, de l'intérêt à comparer les espèces qui se trouvent dans nos parages avec celles des mers de l'Amérique.

En Europe, des travaux doivent être signalés. L'un date de 1874, 1875 et 1877 ; il est du professeur Camil Heller, d'Innsbruck[2].

Les trois premières parties de ce travail se trouvent dans les Mémoires de l'Académie des sciences de Vienne, et renferment les descriptions des Ascidies simples de la mer Adriatique.

La commission allemande chargée d'étudier la mer du Nord, surtout dans le voisinage de Kiel, a publié un grand ouvrage dans lequel M. le professeur Kuppfer a fait une revue des Ascidies simples de la mer du Nord[3].

Les Molgulidés y sont représentées par un nombre assez grand d'espèces, et leur comparaison avec celles que la Manche nous présente a, on le comprend, un intérêt tout particulier.

En Angleterre, l'on s'occupe aussi beaucoup des Ascidies. Le regretté et savant naturaliste Hancock avait recueilli les documents nécessaires à l'histoire des Tuniciers d'Angleterre ; tout porte à croire que ces documents ne seront point perdus et qu'ils seront publiés. Je n'ai pas besoin d'ajouter que les descriptions d'espèces parues dans les recueils anglais seront particulièrement recherchées et indiquées, car le voisinage de nos côtes et de celles d'Angleterre ne peut manquer de nous fournir des espèces, communes pour le plus grand nombre.

[1] *United-States Commission of Fish and Fisheries*, Part I.— *Report on the Condition of the Sea Fisheries of the South Coast of New-England in* 1871 *and* 1872, by Spencer f. Baird, commissioner. Washington, 1873.

[2] *Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres* (*Denkschriften der Kais. Akad. der Wiss.*, XXXIV Band, 1874, 1 Abtheilung; id., 1875, 2e Abtheilung; 3e, 1877.

[3] *Nordsee Expedition*, 1872, p. 187, VII. — *Tunicata bearbeitet*, von C. Kupffer (*Hierzu Tafeln*, IV, n. V, 1).

Le dernier travail qui arrive à ma connaissance est celui de M. Usoff. Il est écrit en russe et a paru à Moscou en 1876. Il a pour objet le système nerveux des Tuniciers. Il n'offre rien de relatif à la spécification, du moins si j'en juge par les planches qui l'accompagnent ; mais on y trouvera, de la page 12 à la page 20, une énumération de ce qui a été écrit sur les Ascidies depuis Aristote jusqu'à Korvalewsky, en 1874, et aux pages 55, 56 et 57, un supplément d'indications bibliographiques. Je crois donc qu'il est à peu près inutile d'encombrer la publication présente d'une édition nouvelle de ce qui a été écrit sur les Ascidies, puisqu'on le trouvera dans cet ouvrage.

Dans l'état actuel de nos connaissances ascidiologiques, les familles dont les noms ont été précédemment cités sont faciles à caractériser par l'apparence extérieure comme par quelques caractères intérieurs.

Les deux premières familles qui seront étudiées ici, les Molgulidés et les Cynthiadés, répondent aux deux genres primitifs, *Molgula* et *Cynthia;* j'en rappellerai les caractères en commençant l'histoire de chacune d'elles.

Nous allons donc prendre ces deux types, qui se trouvent largement représentés sur les côtes de France.

Nota. — Dans le présent travail, il n'est question que des caractères des Ascidies adultes.

Il y a déjà longtemps que j'étudie ce groupe et l'on comprendrait difficilement qu'un nombre considérable de faits m'eût échappé relativement au développement des jeunes. Afin de ne point mêler à un travail purement zoologique, comme on le fait un peu trop souvent aujourd'hui, des études de développement, j'aurai un travail spécial à publier plus tard sur les transformations embryogéniques des jeunes animaux.

FAMILLE DES MOLGULIDÉS.

I

GÉNÉRALITÉS.

§ 1er.

Caractères généraux.

Cette famille se présente tout naturellement la première, puisque c'est elle qui a fourni l'exemple précédemment décrit et servant de terme de comparaison. Sans indiquer ici toutes les particularités de l'organisation de ce type, il est cependant nécessaire de rappeler en quelques mots comment il doit être compris, et comme conséquence, quelle est la valeur des termes employés dans les descriptions.

Du reste, ce résumé très-succinct sera facilement complété par le lecteur, lorsqu'il le désirera. Il n'aura qu'à consulter la longue monographie anatomique et embryogénique, remplie de détail, et servant d'introduction au travail actuel, qui a été publiée en 1874, vol. III des Archives.

Pour qu'il soit plus facile de s'entendre ou d'interpréter les caractères et surtout afin de ne point faire de confusion en comparant les descriptions qui vont suivre avec celles qu'on trouvera dans les auteurs, je reproduirai d'abord les trois figures schématiques dont les dessins ont été déjà publiés dans l'introduction [1]. On aura ainsi immédiatement sous les yeux la position de l'Ascidie telle qu'elle est assignée par les auteurs les plus accrédités et celle que je lui donne.

Voici donc comment je crois qu'il faut poser l'Ascidie en admettant, comme je le fais, qu'elle est un mollusque et qu'il est possible de la comparer à l'Acéphale. Les orifices étant en bas et l'orifice anal étant en arrière, on fixe le haut, le bas, la droite, la gauche, l'avant et l'arrière sans aucune incertitude possible.

On remarquera aussi la désignation des orifices; elle a été faite d'après leurs fonctions. En effet, l'orifice branchial est bien réellement

[1] Voir H. de Lacaze-Duthiers, vol. III des *Archives de zool. exp.*, 1874. — Pages 142 et suiv., j'ai cherché à montrer et à résumer comment les auteurs posaient l'Ascidie.

inspirateur, et l'orifice postérieur correspondant à l'anus est sans aucun doute un orifice expirateur.

Ce que tous les auteurs ont placé *en haut* se trouvera donc dans nos descriptions placé *en bas*, comme dans la figure ci-dessous.

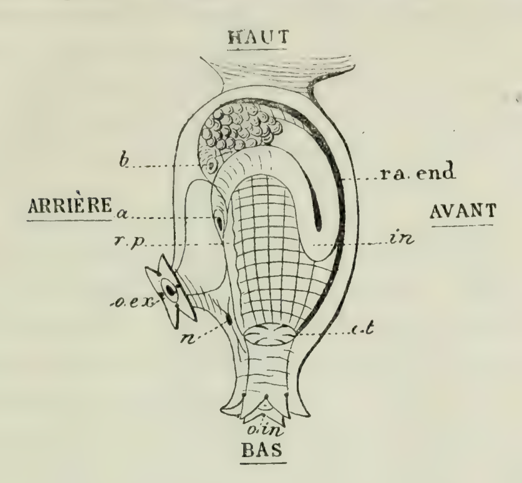


Fig. 1. Position de l'Ascidie dans ce travail.

Les *côtés droits* et les *côtés gauches* pour Savigny et Hancock resteront aussi pour moi les côtés *droits* et *gauches*.

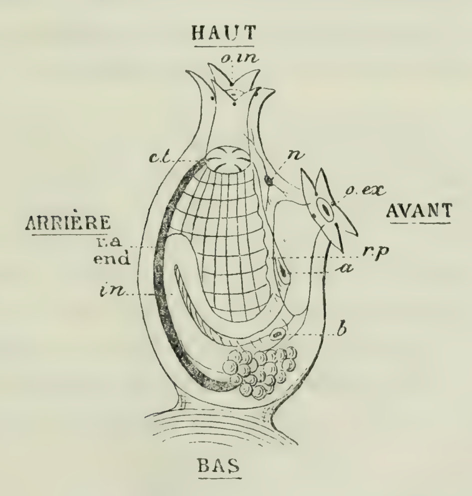


Fig. 2. Position de l'Ascidie pour Savigny et Hancock.

Mais ce qui sera ici le *côté droit* est pour M. Milne-Edwards le *côté gauche*, et réciproquement. En plaçant les dessins de notre illustre

doyen au bas d'une glace, et en regardant leur image, on les superposera facilement sur ceux qui se trouvent ici.

M. Kupffer me paraît poser l'Ascidie comme M. Milne-Edwards (fig. 3.)

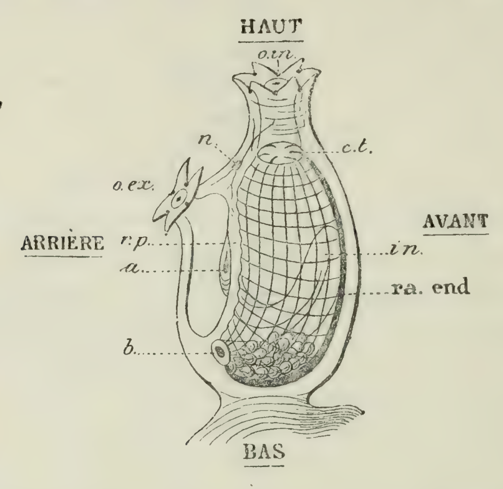


Fig. 3. Position de l'Ascidie pour M. Milne-Edwards.

M. Verrill et les auteurs américains semblent de même placer les Ascidies comme elles sont posées dans la figure 3. Je dis : me paraissent, parce que, dans les descriptions des espèces, il est assez peu parlé de la position, des animaux ou des parties.

Une Ascidie ainsi posée offre les dispositions suivantes :

D'abord en enlevant avec soin la première enveloppe, c'est-à-dire la *tunique*, mince, transparente, de nature épidermique, souvent couverte de villosités, on arrive sur le *manteau*, qui, d'une délicatesse fort grande, laisse voir par transparence facilement les organes qu'il loge dans son épaisseur ou bien qu'il recouvre.

Sur le milieu, en haut et en arrière, un peu au-dessus de la base du *tube expirateur* qui occupe le plus souvent le milieu de la longueur du grand axe du corps, on voit une glande d'un jaune-brnnâtre, bistre ou verdâtre. C'est *le foie*, ayant ordinairement quatre lobes, trois à gauche, un à droite, séparés par l'estomac, que l'on distingue souvent parfaitement au travers des tissus.

Je donne à l'ensemble des parties de cette région importante le nom de *masse viscérale*.

A droite de cette région, en haut paraît l'origine de l'*intestin* lequel décrit une anse dont les deux moitiés sont contiguës dans le plus grand nombre des espèces. — Cette anse (*anse intestinale*) toujours très-facile à reconnaître, a souvent une couleur plus ou moins jaunâtre tenant aux bols excrémentitiels en forme de vermicelle qu'elle renferme et dont la teinte est due à la sécrétion du foie.

Sur le côté droit on voit encore, en arrière de l'anse intestinale, une masse grandulaire de couleur variable avec l'état de développement, c'est la *masse glandulaire génitale* droite, habituellement plus colorée au centre, qui répond à l'*ovaire* et presque toujours blanchâtre à la circonférence où est le *testicule.*

Le *côté gauche* présente deux parties glandulaires, l'une, la plus postérieure, est encore un ensemble de glandes génitales, offrant, comme précédemment, la même réunion des deux glandes sexuelles. L'autre, d'une couleur le plus souvent rougeâtre-vineuse, est cylindrique, arrondie à ses deux bouts, un peu courbe à concavité postérieure embrassant le bord antérieur de la glande génitale, c'est le *rein.*

Ces deux glandes rénales et génitales se rapprochent et viennent presque toujours au contact suivant leur longueur. Cependant elles sont séparées par une cavité close que tapisse une membrane mince. C'est le *péricarde*, dans l'intérieur duquel on voit le *cœur*.

Il est utile de remarquer que l'extrémité supérieure de ces deux glandes se rapproche souvent beaucoup de la masse viscérale dans le point où le foie présente trois lobes et est bien plus développé de ce côté qu'à droite.

En avant sur la ligne médiane, comme un méridien de l'ovoïde représentant le corps de la Molgule, on observe une ligne plus ou moins transparente, quoique de teinte foncée, se dessinant toujours très-nettement : c'est l'*endostyle* des auteurs, que nous désignons par le nom de *raphé antérieur*, enfin on trouve les *orifices inspirateurs* et *expirateurs*, l'un en bas et l'autre en arrière. Le premier, qu'on nomme encore *branchial*, est à l'extrémité du grand axe de l'ovoïde, quelquefois un peu porté en arrière de cette extrémité. Le second, souvent désigné par l'épithète d'*anal*, est toujours, à quelque différence près, placé vers le milieu de la longueur du corps.

Les rapports de ces orifices, leur constitution musculaire, leur couleur, leur ornementation, tout en eux est intéressant à étudier ; entre eux se trouve une partie plane sous laquelle est le *ganglion nerveux*. Cette région, que je désignerai souvent par le nom de *Ré-*

gion des orifices ou *région interosculaire*, mérite toute l'attention, car elle offre des différences fort intéressantes chez quelques espèces.

Que par une dissection délicate on enlève le *manteau*, c'est-à-dire la couche même de tissu qu'on a sous les yeux, après avoir débarrassé l'animal de sa *tunique* ou couche extérieure, et on aura en même temps enlevé les glandes génitales, l'anse intestinale et le rein, mais on n'aura pu, en raison même de ses adhérences, le séparer de la masse viscérale, ni des orifices ni de la région interosculaire; une grande modification sera produite ainsi dans la nouvelle physionomie de l'être, qui n'aura pas très-sensiblement diminué de dimension, et surtout qui aura peu changé de forme.

Il restera encore un corps ovoïde d'une apparence uniforme dans toute son étendue, et d'une structure extrêmement délicate et toujours très-élégante, c'est la *branchie*.

La cavité de l'organe respiratoire est immense, comparée à la grandeur totale du corps ; elle prime tout dans l'économie de l'animal. Sa composition, difficile à décrire, mérite cependant la plus grande attention, en raison même des dispositions curieuses et variées qu'elle offre souvent.

Elle n'adhère véritablement au manteau que dans les points suivants :

1° Dans toute l'étendue du *raphé antérieur* ou endostyle, sur la ligne médiane en avant;

2° Dans la région des orifices et à la base de l'orifice inspirateur ou inférieur dans tout son pourtour ;

3° Enfin à la face antérieure de la masse viscérale.

D'après cela, si on cherche à détacher le manteau de la branchie, on voit qu'il faudra couper, suivant deux lignes parallèles, sur chacun des côtés du raphé antérieur, en bas, au pourtour de la base de l'orifice branchial, et enfin en haut, au pourtour de la masse viscérale. Ainsi isolée, la branchie sera entière, mais on aura dû couper, pour arriver à ce résultat, en haut, à droite, à la fois les points d'origine et de terminaison de l'anse intestinale. Tout le reste des organes sera intact.

En dehors de la branchie se trouve donc, entre elle et le manteau, un espace périphérique très-étendu et très-étroit, divisé antérieurement sur la ligne médiane par les adhérences du manteau et du raphé antérieur.

C'est la *cavité péribranchiale*. En arrière, dans la partie correspondant à l'orifice postérieur, elle est plus large que sur les côtés et qu'en

avant, et, comme dans ce point viennent s'ouvrir, 1° sur la ligne médiane, en haut, tout contre la branchie et au-dessous de la masse viscérale, le *rectum*, 2° sur les côtés, les glandes génitales dont les *conduits* restent adhérents au manteau, quelques auteurs ont appelé cette région de la *chambre péribranchiale* la *chambre cloacale*, nom peu juste, car, dans cette immense cavité qui entoure la branchie, on ne trouve point les caractères qui appartiennent à un vrai cloaque.

L'*anus* est situé sur la ligne médiane, au-dessous immédiatement de la masse viscérale, toujours très-près d'elle, et souvent accolé ou uni au dos de la branchie.

La surface extérieure de la branchie est très-régulièrement parcourue dans le sens du grand diamètre de l'ovoïde par des bandes parallèles, larges, creusées de séries de dépressions profondes.

J'ai appelé *méridiens branchiaux* les séries longitudinales de dépressions faisant saillie dans l'intérieur de la cavité branchiale, et *infundibulum*, chacune de ces dépressions prises isolément. Les uns et les autres correspondent à ce que les auteurs nomment *plis* branchiaux.

L'idée qu'il faut se faire, en effet, de la branchie, est celle-ci : c'est une membrane mince, délicate, toute criblée de fentes en boutonnière, *tréma* (trous), ployée de dehors en dedans, et pénétrant ainsi dans l'intérieur de la cavité branchiale, en y faisant saillie pour y former ces *plis* ou *méridiens* branchiaux. Dans sa dépression, cette membrane mince ne forme pas un angle dièdre continu d'un bout à l'autre d'un méridien; elle est comme arrêtée de loin en loin par des bandes transversales de tissus, de sorte que le méridien, loin d'être formé par le ploiement d'une membrane, comme on le dit et comme ce serait si l'on ployait une feuille de papier, est le résultat de nombreux enfoncements régulièrement espacés et produits suivant une direction longitudinale. Ce sont ces enfoncements que je nomme des *infundibulum*.

Il suffit d'une préparation bien faite, après durcissement dans l'acide chromique et coloration au carmin ou à l'éosine, pour reconnaître que les *infundibulum* sont parfaitement distincts les uns des autres, et que les figures de leurs bases, plus ou moins voisines d'un cercle ou d'un quadrilatère à angles arrondis, placées à la suite les unes des autres, couvrent la surface extérieure de la branchie de bandes régulières et méridiennes.

Je ne connais qu'un exemple où les infundibulums soient simples, c'est l'*Eugyra*. Dans toutes les autres espèces décrites dans ce travail, les infundibulums se divisent une, deux, trois ou quatre fois, à

mesure que leur sommet s'approche plus près du bord libre du pli méridien.

Enfin la membrane fondamentale présente, entre les plis méridiens, des bandes longitudinales, vrais *fuseaux interméridiens*, où la disposition des trémas est souvent très-différente de celle qu'on observe dans les infundibulums. Elle est fort délicate, soutenue par des baguettes renfermant des vaisseaux qui, en nombre variable, se voient du côté de la cavité intérieure de la branchie, soit sur les fuseaux interméridiens, soit sur les méridiens eux-mêmes. Ces baguettes, qui ont reçu la dénomination de *côtes*, ne sont point interrompues d'une extrémité à l'autre d'un pli, et méritent d'être examinées dans les descriptions spécifiques.

La branchie se termine en haut, à la bouche, vers laquelle convergent tous ses plis; mais, comme la bouche n'occupe pas une des extrémités de l'ovoïde, qu'au contraire elle est à la face antérieue ou un peu en bas de la masse viscérale, vers le milieu presque de sa longueur, il s'ensuit que les méridiens antérieurs devant arriver jusqu'à la bouche sont beaucoup plus longs que les postérieurs.

Le nombre des méridiens ne dépasse pas sept de chaque côté, quelquefois il est moindre. Dans cette différence, il y a un caractère important qu'il ne faut pas omettre de constater.

Le raphé antérieur est une gouttière à deux lèvres de nature glandulaire, qui commence non loin de la couronne tentaculaire, en bas, près de l'orifice antérieur, et se termine à peu près vers la limite supérieure de la masse splanchnique. Là, les deux lèvres se réunissent, forment un cul-de-sac d'où part un filet qui passe au côté gauche de la bouche en affectant des rapports constants avec l'extrémité de chacune des *têtes des méridiens* gauches.

Ces têtes offrent souvent des caractères distinctifs utiles qu'il ne faut pas laisser de côté.

Celles du côté droit sont en rapport avec l'extrémité du *raphé postérieur*, *lame orale* de Hancock, qui remonte du sommet de l'angle supérieur de la couronne voisine du ganglion nerveux et de l'*organe olfactif*. Ce raphé n'est formé que par une lame simple qui offre encore de bons caractères, et qui passe à droite de la bouche pour unir plus ou moins directement les têtes méridiennes de ce côté.

L'*orifice branchial* est fort intéressant à étudier, car sa coloration est due tantôt à la couleur même des tissus, tantôt à des amas de corpuscules, dont la nature a été étudiée dans la monographie servant d'in-

troduction. Des caractères varient avec les espèces et fournissent de bons renseignements dont il faut cependant savoir mesurer l'importance. A cette coloration se rapporte l'ornementation, qui, dans les Molgulidés, n'a pas une aussi grande fixité que dans les Cynthiadés par exemple.

La présence des points oculiformes placés entre les dents du feston marginal de l'orifice, n'a pas une valeur caractéristique aussi grande qu'on pourrait, au premier abord, le penser.

La forme des festons et les particularités qu'ils peuvent présenter ont, au contraire, une importance réelle.

Un bourrelet profondément placé précède la *couronne tentaculaire*, dont chaque élément ou *tentacule* peut offrir quelques indications au point de vue spécifique.

Au-dessus de cette couronne, entre elle et la série des *têtes inférieures* des méridiens, se trouve un sillon circulaire que limitent deux lames. L'une, inférieure, fait le tour complétement du tube branchial, l'autre, supérieure, se continue en avant, à droite et à gauche avec la lèvre correspondante de l'endostyle ou raphé antérieur, et en arrière, remonte à droite jusqu'à la bouche en se confondant avec la lame du raphé postérieur, tandis qu'à gauche elle remonte un peu à côté de la lame droite et s'épuise rapidement. Ces deux lames, en se dirigeant ainsi vers la bouche, forment un angle assez aigu, doublé au-dessous par la lamelle inférieure, et dans lequel se voit l'*organe olfactif* ou *organe vibràtile*, qui ressemble à un cornet doublement contourné.

Dans un plan sous-jacent à cet angle et à cet organe, se trouvent la *glande olfactive* et le *ganglion nerveux*.

Il est impossible, on le sent bien, de faire la description d'une espèce sans donner des détails sur chacune des parties de cet orifice important.

L'*orifice expirateur*, *anal* ou *postérieur*, est beaucoup plus simple, et je n'aurais qu'à répéter les détails qui précèdent sur la coloration et l'ornementation des quatre festons qui le caractérisent.

Mais, quand on l'examine plus profondément, on voit qu'il présente un bourrelet circulaire homologue à celui de l'orifice antérieur, bourrelet saillant qui, de même qu'en avant, est la limite d'une expansion épidermique venant de l'extérieur et recouvrant la première partie intérieure de ces tubes.

Dans le tube expirateur, ce bourrelet prend quelquefois des pro-

portions telles, qu'il forme comme un obturateur, comme un *diaphragme* ou valvule circulaire percé d'un trou central.

Certaines espèces présentent cette valvule plus développée, les unes que les autres ce qui fournit un caractère.

Pour compléter ces détails, il est nécessaire d'indiquer et de décrire une préparation qui, dans plus d'une planche, a été reproduite. Si l'on prend une Molgule débarrassée de sa tunique et si on la place devant soi la branchie en avant et l'orifice inspirateur en haut, l'on a le côté gauche à sa droite. Si alors on détache le manteau tout autour de la base de l'orifice inspirateur, dans la région placée entre les tubes musculaires, et si on dirige l'incision à droite et à gauche aussi près que possible de la limite de la branchie, en la conduisant vers le raphé antérieur, on obtient une grande partie du manteau correspondant à la limite médiane et postérieure de la chambre péribranchiale, qui est fort intéressante à étudier au point de vue descriptif.

La préparation est longue, difficile et très-délicate, en raison même des nombreux trabécules qui, de la branchie, vont au manteau.

Quand on a dépassé à gauche le corps de Bojanus ou corps rénal, et à droite le sommet de l'anse intestinale, on peut rabattre vers soi les lambeaux et on a sous les yeux la cavité dite *cloacale*, ou mieux la partie postérieure de la chambre péribranchiale.

L'intérêt qui s'attache à cette préparation est celui-ci : on n'a dérangé aucun des rapports les plus importants à constater dans la spécification, soit ceux du rectum et de l'anus, soit ceux des glandes génitales et surtout ceux des conduits de celles-ci ; soit enfin de l'orifice interne du conduit expirateur.

Quand, ainsi qu'on est tenté de le faire, on ouvre tout simplement cette partie postérieure et médiane de la chambre péribranchiale en pénétrant par l'orifice postérieur, on déplace les choses et surtout on ne voit plus l'entrée du tube expirateur.

Dans toutes les espèces, j'ai fait cette préparation et j'ai été frappé de l'avantage qu'elle présente. Elle montre, avec la plus grande facilité, des caractères spécifiques d'une si grande valeur que, sans des raisons particulières, on pourrait les regarder comme étant d'un ordre générique.

Les glandes génitales, soit du côté droit, soit du côté gauche, montrent ainsi les conduits simples ou multiples du testicule, l'oviducte, dont la direction et la terminaison, à la surface du manteau,

fournissent un excellent caractère permettant seul, dans quelques cas, de faire une diagnose.

Quand il a été question, en commençant cet exposé, de la position relative des deux glandes sexuelles, on a vu que le testicule entoure l'ovaire plus ou moins globuleux ou allongé, or, le plus souvent, c'est sur la face interne de ce dernier que se rendent les conduits spermatiques, et c'est là, à part quelques exceptions, qu'il faut en chercher les orifices.

Telles sont les dispositions organiques qu'il m'a semblé utile de rappeler avant d'apprécier la valeur relative des caractères fournis par les différentes particularités que ces dispositions présentent.

§ 2.

Du genre et de la famille.

La question de savoir s'il faut conserver l'ancien genre *Molgula* ou s'il faut en faire une famille, doit d'abord être examinée.

Pour quelques auteurs, le groupe des Ascidies ne doit pas être divisé en familles. A leurs yeux, il ne renferme que des genres.

Il me paraît d'abord évident que le genre primitif ne peut pas exister tel qu'il avait été créé, quand on ne connaissait que deux ou trois espèces. Il faut aujourd'hui l'étendre ou le restreindre. Dans l'un et l'autre cas il faut le transformer ou le démembrer en le partageant en plusieurs genres ; et d'un autre côté on ne peut guère admettre, par exemple, que le genre *Molgula* et le genre *Eugyra* soient des genres aussi distincts et aussi éloignés entre eux que le sont le genre *Ascidia* et le genre *Cynthia*, ou l'un de ces deux genres et le genre *Molgula*. Si donc le groupe, d'abord caractérisé comme l'avait fait Forbes, correspond à un type offrant des modifications secondaires de valeur que je crois générique, est subdivisé, il faut bien admettre une famille pour réunir l'ensemble de ces subdivisions.

Primitivement, le genre, tel qu'il fut créé pour une ou deux espèces, par Forbes, était caractérisé comme il suit :

« Corps plus ou moins globuleux, fixé ou libre, avec tunique membraneuse habituellement recouverte par des matières étrangères, orifices sur des tubes très-contractiles et nus ; le branchial à six (6) lobes, l'anal à quatre (4) [1]. »

[1] Voir *Britisch Moll.*, vol. I, p. 36, FORBES et HANLEY.

Ces caractères, quoique fort succincts, étaient très-suffisants à l'époque où il s'agissait de distinguer les Molgules des autres Ascidies, alors qu'on n'en connaissait que très-peu d'espèces, une ou deux. Ils doivent maintenant être complétés, car ils se réduisent en effet à un seul, à celui tiré du nombre des dents des festons des orifices. Les autres n'ont rien qui puisse permettre de distinguer une Molgule d'une autre Ascidie. Car ce n'est point la contractilité des tubes des orifices, la présence des corps étrangers sur la tunique, la forme globuleuse de l'animal et l'état de fixité ou de liberté du corps qui permettraient de distinguer une Molgulide.

Le nom n'indique pas, du reste, un caractère spécial, car il vient de Μολγος : *un sac de peau*, et si, en effet, quelques Molgules ont une tunique un peu mince, plus membraneuse que la plupart des Ascidies, il en est d'autres qui l'ont un peu épaisse et même coriace.

Du reste, cette observation avait frappé déjà plusieurs auteurs. En particulier, J. Alder, qui a fait la même remarque et qui ajoute même que, bien que le caractère tiré du nombre des dents des oscules ait peu de valeur physiologique, les genres qui ont été formés avec lui n'en restent pas moins fort naturels.

Il dit catégoriquement que ce genre est intermédiaire aux genres Ascidie et Cynthie, qu'il est même plus voisin de ce dernier que des autres, et après quelques considérations sur la difficulté des déterminations et la valeur des caractères, il en donne la diagnose.

Il propose de définir ainsi le genre *Molgula:*

« *Animal* — généralement libre ou seulement légèrement attaché par des filaments glandulaires.

« *Test* — mince et membraneux, souvent couvert de sable ou de fragments de coquille très-légèrement attachés au manteau, excepté aux deux ouvertures.

« *Ouverture branchiale.* — A six lobes ; anale, à quatre lobes.

« *Ocelles.* — Invisibles ou visibles.

« *Tentacules.* — Rameux.

« *Sac branchial.* — Avec des plis longitudinaux ; mailles plus ou moins convolutées, sans papilles.

« *Ovaires.* — De chaque côté du corps ; celui du côté droit en dehors de l'inflexion de l'intestin.

« *Estomac* et *intestin.* — Latéraux et dextres. Ce dernier se cour-

bant vers le haut comme dans les Ascidies, mais avec une courbure plus comprimée[1]. »

La même observation que précédemment se présente ici. Ces caractères ne suffisent plus en tant que caractères génériques, et ils ne répondent évidemment qu'à la diagnose de la famille des Molgulidés.

Dans ce travail, J. Alder signale l'espèce *Molgula arenosa*, qui correspond à la *Molgula tubulosa* de Forbes et Hanley, et l'on y comprend déjà que la diagnose générique pourrait être avantageusement modifiée ; ce qui a été fait plus tard par Hancock.

Le travail de ce dernier savant ascidiologue anglais a été publié à propos de ma communication sur l'embryogénie de la Molgulidé ayant servi de type. Il avait été communiqué à l'Association britannique, aux réunions qui se tinrent à Liverpool en septembre 1870[2].

Nous aurons naturellement à revenir sur cette publication importante.

Voyons donc quels sont les caractères généraux appartenant aux animaux de l'ancien genre *Molgula*. Juger de leur valeur relative et discuter leur importance est chose utile avant de créer de nouvelles divisions, car il est nécessaire de bien préciser quelles sont les dispositions particulières qui doivent motiver l'existence de ces nouvelles coupes.

Est-ce la présence sur la tunique des filaments propres à fixer, en les agglutinant, les corps étrangers ? Est-ce la présence des plis méridiens de la branchie ? Est-ce le nombre des festons des orifices ? Est-ce enfin les ramifications des tentacules qui ont le plus d'importance ?

A s'en tenir aux caractères indiqués par les auteurs, un seul pourrait s'appliquer exclusivement à la famille, c'est celui tiré du nombre des dents des orifices, tous les autres se rencontrant, à des degrés différents il est vrai, dans les autres Ascidies ; mais je ne vois indiqué nulle part qu'il existe des Ascidiadés ou des Cynthiadés présentant ces deux nombres constants : 6 et 4.

[1] Voir *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, vol. XI, Third series, p. 158. J. Alder, *On the British Tunicata.*

[2] Voir *the Ann. and Mag. of Nat. History,* Fourth series, vol. VI, p. 353, 1870.

En examinant les dispositions organiques, on va voir que quelques-unes d'entre elles ne se présentent que dans les Molgules et viennent s'ajouter heureusement au caractère fondamental du nombre des dents des orifices.

La tunique globuleuse ovoïde, souvent couverte de villosités d'une épaisseur uniforme, ordinairement peu considérable, plus ou moins coriace, mais ne présentant jamais cette dureté, cette épaisseur et cette consistance qui la fait ressembler à un cartilage épais, fournit un caractère d'une incontestable valeur pour le plus grand nombre des cas. Cependant, il est des espèces où les villosités manquent; où la tunique, sans être très-épaisse, ressemble à une lame de cartilage, et où la diagnose ne pourrait être faite par la considération seule de l'envéloppe extérieure ; car, d'une autre part, il y a des Cynthiadés dont le corps est globuleux, dont la tunique, excessivement villeuse, se recouvre d'innombrables petits corps étrangers, particules de vase, sable, etc., et ne présente pas une épaisseur et une résistance analogues à celle des autres espèces de ce groupe.

Bien des fois, je m'y suis pris, et, au premier examen, j'ai confondu des Cynthiadés villeuses avec des Molgulidés provenant des mêmes draguages.

La position, la longueur, la contractilité des tubes des orifices ne peuvent rien faire reconnaître, car dans la famille des Cynthiadés, on trouve à ce point de vue des apparences tellement semblables avec ce qui s'observe dans les Molgulidés, que l'on est obligé d'attendre l'épanouissement des orifices pour être fixé ; alors les nombres 6 + 4 pour les Molgulidés, et 4 + 4 pour les Cynthiadés, ne laissent plus de doute.

Les points oculiformes concourant à l'ornementation des orifices sont dans les échancrures des dents des festons. Habituellement, ils sont limités ; mais ils ne sont constants ni dans les genres, ni même dans les espèces. Ils sont quelquefois remplacés par des traînées de matière colorante ; mais alors l'ornementation produite par eux ou par la matière disséminée régulièrement en bande, ne rappelle pas celle que montrent les Cynthiadés. L'analogie serait au contraire, dans quelques cas, fort grande avec les dispositions qu'on voit chez les Ascidies proprement dites.

La matière colorante pigmentaire sur la face interne des tubes inspirateurs et expirateurs ne dépasse pas le repli circulaire, saillant dans les deux tubes où l'on a vu s'arrêter la couche épidermique.

Ce repli peut acquérir un assez grand développement dans le tube postérieur pour rappeler une valvule circulaire et nous avons déjà dit que dans la grandeur et la forme de cette valvule on trouve un caractère spécifique de quelque valeur.

La couronne tentaculaire, dont les éléments rameux et arborescents sont ordinairement au nombre de douze, fournit de bons caractères, mais non pas d'un ordre élevé. Le tronc des tentacules, habituellement gros et volumineux, est couvert sur l'une de ses faces par les bouillons d'une membrane mince, qui lui donnent une physionomie particulière. Aussi pourrait-on, dans quelques cas, reconnaître la famille par l'examen des tentacules. Bien qu'il soit difficile d'assigner précisément les caractères qui les différencient de ceux des Cynthiadés, cependant, on peut dire que les pinnules secondaires et tertiaires sont ici plus nombreuses, plus irrégulières de grandeur, moins effilées à leur extrémité, et que les axes sont plus volumineux et différents surtout sur l'une de leur face ; mais ces caractères ne sont pas de première valeur.

Je n'ai rien trouvé dans le nombre des tentacules qui permît d'assigner à la couronne un caractère de famille. On doit seulement remarquer qu'en voyant des tentacules pinnées, l'on ne pourrait confondre une Molgulidé qu'avec une Cynthiadé ; or la branchie et les autres organes suffiraient pour faire éviter l'erreur.

On a vu que les deux lèvres du raphé antérieur se réunissent en haut pour former l'origine d'un filet grêle qui, après s'être uni aux têtes des méridiens de gauche, arrive au-dessous de la bouche et se perd vaguement dans son repli inférieur en forme de croissant. Il ne faut jamais négliger d'observer cette disposition, car elle peut fournir quelques indications aux diagnoses.

Le raphé postérieur, qui remonte à droite de la bouche, en formant une lame unie aussi à la tête de chacun des méridiens du côté droit, offre là par ses variations, ses proportions, etc., plus d'importance que la terminaison à gauche du raphé antérieur.

Si l'on considère comme une *région* le pourtour de la bouche, c'est-à-dire l'espace correspondant à la face antérieure du foie, de l'estomac, ou de la masse viscérale, et au centre duquel on voit les deux croissants limitant l'orifice buccal, tandis qu'autour de lui viennent se ranger circulairement toutes les têtes des méridiens unies à droite à l'extrémité montante du raphé postérieur, à gauche, à l'extrémité descendante du raphé antérieur, on pourra trouver dans la disposi-

tion de l'ensemble de cette région quelques caractères d'une certaine valeur qui ne permettraient pas de confondre une Molgule avec une Ascidie ou avec une Cynthia.

La position du tube digestif présente une grande valeur, car elle fournit un caractère qui ne fait jamais défaut.

L'anse de l'intestin, toujours régulière et n'offrant que de très-petites variations, s'insinue entre les deux lames du manteau et ne paraît pas se disposer de la sorte dans les autres types d'Ascidie. Il ne m'est jamais arrivé de faire erreur et de me tromper de groupe en reconnaissant l'anse de l'intestin bien limitée sur le côté droit, dégagée des autres organes et facile à reconnaître. C'est même à la vue de cette disposition de l'anse intestinale, qu'à la grève et dans les excursions, par un rapide examen, j'ai toujours reconnu les Molgulidés dont la tunique était assez transparente.

Il y a donc là dans cette disposition un caractère d'une valeur générale réelle et incontestable.

Le rectum, toujours très-court, abandonne le manteau et décrit une courbe rapide pour venir au dos de l'œsophage et au-dessus de la bouche s'unir à la branchie. Il s'ouvre par un anus peu variable dans ses rapports, mais modifié dans sa forme. Sa disposition générale, sa régularité de sa position médiane en face de la bouche, etc., sont particulières aux Molgulidés.

Mais quant aux variations de forme de l'anus, qui a ses lèvres tantôt découpées, tantôt libres dans toute leur étendue, tantôt adhérentes à la branchie par la partie antérieure, elles n'offrent que des caractères de valeurs tout au plus spécifiques.

Les glandes génitales forment toujours (à une exception près cependant), deux masses latérales symétriques : l'une droite, l'autre gauche, situées entre les deux lames du manteau, plutôt en arrière qu'en avant, fort limitées, et dans lesquelles testicule et ovaire sont réunis sans se confondre ; elles fournissent des caractères de deux ordres.

D'abord leur position est à peu près caractéristique du groupe ; elle rapproche, il est vrai, les Molgulidés des Cynthiadés ; mais, dans ces dernières, il existe une différence si grande dans les rapports des deux espèces de glandes, dans les positions, soit des glandes mêmes, soit surtout de leurs conduits et de leurs orifices, que la confusion ne peut avoir lieu un instant. Dans les Cynthiadés, la position générale des glandes génitales de l'un et l'autre sexe est la même que dans

les Molgulidés; mais, tandis qu'ici le nombre des ovaires est limité, et que les testicules sont toujours invariablement groupés autour du sac d'un des côtés de la glande femelle; là, les glandes ressortent pour ainsi dire du manteau et font saillie dans la cavité péribranchiale, pendues par un pédoncule; elles tapissent ainsi la paroi externe de cette cavité péribranchiale d'une multitude de masses pédonculées qui ont reçu le nom d'*endocarpe*, nom qui à mes yeux n'est pas justifié et n'a aucune valeur. Ici jamais pareille disposition ne se rencontre.

Ensuite si l'on considère les détails relatifs à la position des orifices, à leur forme, à leurs rapports, on reconnaît des caractères d'une importance spécifique telle, qu'il est possible bien plutôt de reconnaître quelques espèces par la forme de la papille qui termine son oviducte que par les dispositions de sa branchie.

Les embryons, tantôt urodèles, tantôt anoures, ne me paraissent fournir qu'un caractère générique. Nous aurons à revenir sur la valeur de ce caractère.

L'observation du ganglion nerveux ne donne pas d'indications générales utiles à la classification; mais il n'en est pas de même de la glande olfactive située à côté de lui; elle présente avec les espèces des variations dans son volume, sa direction, etc., qu'il ne faut point négliger, pas plus que celles que donne l'organe olfactif lui-même, dont les formes sont quelquefois importantes à noter, car elles sont très-différentes.

La branchie, dans toutes les Molgulidés observées jusqu'ici, a présenté de six à sept plis méridiens symétriques et semblables de chaque côté. Cette constance fournit un caractère de grande valeur, car les Cynthiadés ont aussi des méridiens; mais, dans ce groupe, le nombre et la symétrie sont infiniment variables.

Dans toutes les espèces de Molgulidés, les caractères des plis méridiens, formés par une série de dépressions de la membrane fondamentale qui loge les capillaires, mais qui n'est pas formée exclusivement par eux, comme on l'a dit à tort, la disposition des infundibulums, leur grandeur, leurs bifurcations répétées deux ou trois fois, suivant les espèces, fournissent quelques bons renseignements qu'il faut utiliser [1]. Mais, sans revenir sur leur description donnée plus haut, j'ajoute que ces méridiens sont très-variables dans les détails de leur

[1] Voir H. de Lacaze-Duthiers, *Arch. de zool. exp.*, vol. III, 1874.

composition, et que les variations qu'ils présentent ne m'ont pas paru fournir des caractères propres à déterminer des coupes génériques, ainsi qu'on le verra plus loin.

J'accepterai cependant le genre que Hancock a basé sur la disposition de la branchie, et j'en dirai les raisons en étudiant le genre *Eugyra;* mais je crois que si l'on se laissait aller à admettre les caractères tirés de quelques-unes des différences nombreuses qu'offrent les infundibulums et les tremas comme ayant une valeur générique, on serait conduit à multiplier beaucoup trop les genres.

Pour discuter avec fruit la valeur du caractère général que fournit l'organe de la respiration, dans la détermination la famille il serait utile de connaître et de comparer les différences que présente le même organe dans la famille des Cynthiadés, ce qui sera fait plus tard à propos de cette famille.

Disons donc que, dans les Molgulidés, toujours des plis méridiens, saillants, formés d'infundibulums ou dépressions de la membrane fondamentale, s'observent à la face interne de la cavité branchiale, que leur nombre varie peu, ainsi que leur composition, que très-rarement ils sont un peu asymétriques ; que presque constamment des côtes en nombre fort variables avec les espèces, soutiennent leurs infundibulums du côté de la cavité branchiale, qu'enfin ces côtes, formant comme une cage, peuvent être extrêmement réduits en nombre et en grandeur. De l'ensemble de ces particularités découlent des différences saillantes qui ne frappent que lorsqu'on voit la branchie bien préparée surtout bien colorée par les imbibitions et qu'il est important de signaler dans les descriptions spécifiques.

Ce plan d'organisation de la branchie ne manque jamais dans la famille, il se reproduit des deux côtés du corps très-symétriquement.

De l'ensemble des faits qui viennent d'être rappelés il est possible de résumer quelques caractères à l'aide desquels il est facile de reconnaître la famille des Molgulidés.

Il faut mettre en première ligne le nombre des festons des orifices. Dans les études descriptives des Ascidies, nous le représenterons par cette formule : $6 + 4$; le premier chiffre se rapportant aux dents de l'orifice antérieur, le second à celles de l'orifice postérieur; ici cette formule est invariable. En seconde ligne vient ensuite la position de l'anse intestinale dans l'épaisseur du manteau, position que je ne vois semblable dans aucun autre groupe.

Cette anse, visible à droite même au travers de la tunique débarrassée des corps étrangers, fait vite reconnaître une Molgulide.

Un autre caractère fort important et d'une grande valeur est celui que l'on peut tirer de l'existence du corps rénal, très-nettement circonscrit, dont la position à gauche au-dessus et en avant du cœur est constante.

La couleur et la nature des concrétions que renferme le sac de Bojanus mettent tout de suite sur la voie de la diagnose de la famille.

Son existence et sa position ont une valeur de premier ordre, mais les différences secondaires qu'il présente dans sa couleur et dans son contenu donnent tout au plus des caractères spécifiques, et encore sont-ils peu importants. Aussi les genres qu'on a voulu établir d'après eux ne mériteront pas même de nous arrêter.

Les glandes génitales des deux sexes, toujours rapprochées sans être confondues, toujours logées dans l'épaisseur du manteau, à droite dans la concavité de l'anse intestinale, à gauche, en arrière et en dessous de la glande rénale, offrent encore par leur position un caractère général excellent.

Il est vrai de dire que si dans les Cynthiadés cette position est la même, toutes les autres dispositions ainsi que le nombre des orifices génitaux et des masses glandulaires, sont entièrement différents ; d'un autre côté, ces glandes n'ont ici jamais de rapports avec l'estomac et les glandes hépatiques, ce qui éloigne les Molgules des Ascidies proprement dites.

La branchie, à méridiens saillants, formés d'infundibulums dont les trémas sont coordonnés circulairement autour des centres de figures de la base des infundibulums, fournit un caractère général encore fort important, mais pour que la valeur de ce caractère soit plus complète, il faut ajouter qu'il se répète très-régulièrement dans tous les méridiens, qui eux-mêmes sont symétriques et très-semblables des deux côtés.

L'arborescence des tentacules ne manque jamais, mais elle n'est pas l'apanage exclusif de cette famille.

Le foie offre toujours le même plan, il est formé par des plis nombreux se couvrant d'une couche de nature cellulaire et glandulaire, ayant à l'extérieur l'apparence des cœcums d'une glande en grappe, et entourant l'estomac. Dans les Cynthiadés tout un groupe d'espèces présente une disposition analogue, mais non semblable.

La forme globuleuse du corps est la plus fréquente; mais tandis que

quelques rares espèces de Molgulidés sont aplaties, on trouve dans des familles et des genres différents une forme aussi entièrement globuleuse. Beaucoup de Molgules sont libres, mais un grand nombre sont adhérentes, il n'est donc pas possible de voir dans ces deux manières d'être, liberté et forme arrondie, un caractère d'une valeur égale à celle de ceux qui viennent d'être signalés.

Quant aux villosités de la tunique, elles fournissent, ainsi que sa transparence et son peu d'épaisseur, des indications d'une valeur réelle, mais non absolue, car on les rencontre dans les Cynthiadés, assez rarement il est vrai; mais enfin, à ne s'en rapporter qu'à elles, on peut à première vue tomber dans l'erreur, et c'est ce qui m'est arrivé en plus d'une occasion, bien que je fusse déjà averti, ayant reconnu une première méprise.

Quand on établit la distinction des espèces, il semble impossible, de ne pas reconnaître que des caractères, moins généraux que ceux qui précèdent n'appartenant pas indistinctement à toutes les espèces connues, doivent cependant réunir un certain nombre d'entre elles, et par conséquent servir à établir des divisions d'un ordre moins élevé que celui des familles, alors et par cela même, l'on est conduit à faire des divisions intermédiaires aux espèces et au groupe pris dans son ensemble.

n se trouve donc forcé ou bien à admettre un seul genre qu'il faut subdiviser en sous-genres pour grouper les espèces, ou bien à faire de l'ancien genre *Molgula*, tel qu'il vient d'être caractérisé, une famille divisée en genres dans lesquels les espèces viennent se ranger.

C'est cette dernière opinion que j'adopte.

Avant d'indiquer les divisions de la famille des Molgulidés, il faut encore reproduire ici l'une des diagnoses du genre la plus étendue qui ait été donnée. L'auteur, M. le professeur Küpffer[1], ne pense pas qu'il soit nécessaire de faire même des familles dans le groupe des Ascidies. Cela paraît ressortir de l'ensemble du travail où je trouve cette diagnose, la plus développée qui certainement soit dans la science. Voyons donc si elle renferme des raisons suffisantes pour conserver le genre *Molgula* et ne pas admettre une famille pour lui.

Voici cette diagnose :

[1] Voir *loc. cit.*, p. 223.

« Tunique mince et membraneuse, mais résistante, le plus souvent couverte sur sa surface de forts filaments agglutinants, auxquels s'attachent des particules de sable ou de gravier.

« Orifice oral à 6 angles ; orifice cloacal à 4, point d'ocelles sur la marge de l'orifice oral.

« Tunique musculo-cutanée, à musculature faiblement développée, jamais en couches continues ; elle comprend des éléments musculaires de deux ordres : d'abord des fibres tubuliformes, de calibre uniforme, longues et fines, lesquelles sont communes d'ailleurs aux autres genres ; et, en second lieu, des éléments fusiformes et courts. Ces derniers constituent par leur groupement des muscles courts à corps individualisés terminés aux extrémités par de longs tendons.

« Couronne tentaculaire à tentacules composés, ramifiés.

« Le ganglion nerveux central forme un corps fusiforme, indivis, sur lequel on n'observe aucune tache pigmentaire.

« Le sac branchial offre dans sa constitution des dispositions très-variables, mais toujours pourtant les fentes branchiales sont courbes et disposées concentriquement autour de divers centres, disposition que suivent aussi naturellement les capillaires branchiaux courant entre les fentes branchiales ; les côtes longitudinales de la branchie ne portent pas de papilles.

« Le sillon vecteur de la ligne médiane est bordé d'un repli sur un ou sur les deux côtés.

« Il n'y a pas d'endocarpe dans le cloaque.

« L'intestin se trouve à gauche de la branchie, l'estomac est situé ou sensiblement sur la ligne médiane au pôle inférieur ou également divisé à gauche. A droite du sac branchial se trouvent accolés l'un à l'autre, le rein et le cœur. Le rein est une vésicule simple, allongée, étroitement adhérente au péricarde, renfermant des concrétions granuleuses de couleur jaune verdâtre, donnant manifestement la réaction de la murexide. L'extrémité supérieure du cœur s'appuie sur l'estomac, l'inférieure sur l'extrémité postérieure du sinus sanguin hypobranchial.

« Les organes génitaux sont réunis en une ou deux glandes combinées.

« Il n'y a pas de cavité du corps. »

Il y a plus d'une observation à faire à cette diagnose.

L'existence des paquets fusiformes, due à la réunion de l'élément

musculaire en quelques points, comme on le voit dans mes descriptions, se rencontre en effet dans les Molgulidés et même dans quelques espèces la disposition est telle, que sur les préparations sans étiquettes que j'ai conservées, il m'est facile de reconnaître l'espèce à cette disposition. Est-il bien exact de dire cependant que les fibres qui terminent ces paquets fusiformes sont des tendons ? Pour en affirmer la nature, il serait peut-être nécessaire de donner les caractères différentiels de ces fibres musculaires et de ces longs filaments délicats qui terminent les paquets fusiformes [1].

Je ne parlerai point des caractères exacts et vrais, tels que tentacules arborescents, ganglion nerveux central, oscules sans tache pigmentaire, car ils ne sont point spéciaux aux Molgules.

A propos des courbes des fentes de la branchie, « que suivent naturellement les capillaires branchiaux courant entre les fentes branchiales », il eût été nécessaire de distinguer :

Dans la branchie, ainsi que je l'ai montré dans l'étude du type pris comme terme de comparaison, il y a trois ordres de vaisseaux capillaires ; les uns terminent les vaisseaux cardio-branchiaux et constituent les côtes longitudinales des méridiens et les subdivisions perpendiculaires de celles-ci ; les autres, ou bien occupent l'axe même des baguettes circonscrivant les trémas branchiaux, et il n'est pas étonnant que ceux-ci suivent les courbes des fentes branchiales, ou bien croisent, au contraire, en directions diverses, ces trémas au-dessus desquels ils sont jetés comme des ponts ; enfin un troisième ordre de capillaires se trouve à la face postérieure de la branchie, et dépend de la terminaison des vaisseaux branchio-splanchniques.

On pourra constater ces faits en parcourant les différentes planches où des portions de branchies ont été dessinées.

La valeur de ce caractère n'est pas applicable au genre, et la disposition des éléments constituants de la branchie doit tout au plus être signalée dans la description des espèces.

« Les côtes mêmes de la branchie ne portent pas de papilles. » Il ne faudrait pas croire que l'absence totale de papilles fût un caractère absolu, car quelques espèces, au contraire, se distinguent des autres facilement par la présence de quelques saillies papilleuses irrégulièrement disséminées.

« Il n'y a pas d'endocarpe dans le cloaque. » Ce n'est point là un

[1] Voir H. de Lacaze-Duthiers, *Arch. de zool. exp.*, vol. III.

caractère qui permette de reconnaître le groupe des Molgulidés. Il faudrait d'ailleurs définir nettement ce qu'est l'endocarpe. Evidemment, ce mot sert à désigner ces grappes ou corps pédonculés pendant sur les parois palléales de la chambre péribranchiale, et qui sont les glandes génitales, pour lesquelles je ne vois nullement la nécessité d'admettre ici un nouveau nom, d'autant plus que ce qui est un endocarpe dans une espèce ne l'est pas dans une autre, tout en restant cependant morphologiquement identique.

« L'intestin se trouve à gauche. » Cette position est la même que celle que nous avons indiquée, seulement il faut se rappeler, pour la bien juger, que le professeur Kupffer place en haut ce que nous plaçons en bas ; en un mot, qu'il redresse l'Ascidie, tandis que nous la renversons ; aussi est-il tout naturel que, dans la suite de la description, nous voyions : « à droite du sac branchial se trouvent, accolés l'un à l'autre, le rein et le cœur. »

Il ne m'est pas possible de partager l'opinion suivante : « L'extrémité supérieure du cœur s'appuie sur l'estomac, l'inférieure sur l'extrémité postérieure du sinus sanguin hypobranchial. »

L'extrémité viscérale du cœur est toujours séparée de la masse splanchnique ou viscérale par un vaisseau aortique, quelquefois très-court, mais qui existe constamment, et par lequel il m'a toujours été possible de faire des injections, en introduisant dans son intérieur la canule de la seringue. J'ai nommé ce vaisseau *aorte splanchnique*.

Quant au sinus sanguin hypobranchial, je ne l'admets point, et, dans les injections nombreuses que j'ai eu l'occasion de faire, j'ai toujours trouvé une aorte cardio-branchiale parfaitement limitée et distincte, comme le prouvent les figures que j'ai publiées.

« Les organes génitaux sont réunis en une ou deux glandes combinées. » Ce n'est point là exclusivement un caractère n'appartenant qu'au genre Molgule. Ce qui est particulier, c'est la position relative des deux glandes, et surtout leur position dans l'épaisseur du manteau, sans former ce que l'auteur appelle un *endocarpe*.

Je remarque encore cette affirmation : « Il n'y a point de cavité du corps. » Elle confirme ce que j'ai avancé dans l'histoire du type, et que déjà depuis longtemps j'ai professé et publié.

En somme, il y a dans cette diagnose une énumération de caractères et de faits un peu plus étendue que dans les auteurs précédents, mais il n'y a pas d'indications spéciales précisant plus nettement qu'on ne l'avait fait la valeur de quelques caractères particuliers. Cela

est naturel, puisqu'il ressort, avec toute évidence, des descriptions qu'on trouve dans ce travail, que, pour l'auteur, ce genre appartient à un groupe général non divisible en familles, et qu'enfin l'on n'y voit pas énumérées les raisons s'opposant à faire une famille des espèces qui, incontestablement, doivent se répartir dans plusieurs divisions secondaires génériques.

Examinons donc maintenant cette question. Faut-il laisser le groupe des Molgules sans le subdiviser?

§ 3.

Divisions du groupe.

La nomenclature gagnerait certainement en simplicité si l'on conservait, sans le diviser le genre tel qu'il avait été admis ; mais cette considération ne suffit pas pour faire laisser dans une même division des espèces fort distinctes offrant, en définitive, des différences d'un ordre assez marquées.

Il m'a paru, d'ailleurs, que la facilité de la spécification gagnait beaucoup à la création de quelques coupes génériques nouvelles, on en jugera.

Voici les motifs qui m'ont conduit à la création de deux genres nouveaux :

Le premier caractère qui se présente, dont il est impossible de ne pas tenir compte, et qui forcera bien certainement tous les zoologistes à partager les espèces de Molgules en deux groupes, est celui qui se tire de l'*absence* ou de la *présence d'une nageoire caudale* chez la larve ou l'embryon.

La forme anoure que j'ai découverte, le premier, est tellement différente de la forme urodèle, que l'on connaissait exclusivement avant mes travaux, qu'il me paraît impossible de ne pas en tenir compte dans la distinction des animaux, et cela est si vrai, qu'avec l'importance excessive que l'on attache aujourd'hui à la connaissance des formes embryonnaires, on serait tenté, si l'on admettait aveuglément toutes les innovations prétendues nouvelles, de séparer les Ascidies urodèles des Ascidies anoures.

Mais on doit se demander si l'importance attribuée aujourd'hui par quelques zoologistes aux faits embryogéniques, a bien sa raison

d'être en face de la différence extrême que nous rencontrons entre deux espèces qui, à d'autres points de vue, sont absolument voisines.

Voici un fait incontestable :

On trouve à côté l'une de l'autre des espèces de Molgules offrant une telle ressemblance dans l'ensemble de leurs caractères, que je crois impossible de dire, sans une observation continuée, sans la connaissance de l'embryon, si l'une est anoure si l'autre est urodèle.

J'ai cherché si cette forme anoure était accompagnée d'un caractère corrélatif, et s'il y avait dans l'organisation quelques dispositions capables de faire reconnaître cette différence. Je n'ai pas encore réussi, malgré cependant quelques indices propres à mettre sur la voie.

Or, à en croire des zoologistes, la forme embryonnaire est tout dans la classification, opinion qui n'est pas aussi nouvelle qu'on feint de le croire ou de vouloir le faire croire.

Pour moi, l'étude de l'adulte a plus de valeur qu'on ne le pense aujourd'hui. Dans l'emploi exclusif des caractères de l'embryon, il y a une exagération momentanée dont les zoologistes reviendront. Il a paru plus simple sans doute de s'en tenir à l'étude de la forme embryonnaire, et, de fait, la chose l'est; mais comment est-il possible de mettre de côté toutes les conditions organiques que présente l'animal parfait, l'animal adulte ? Cela est inadmissible.

Il n'est pas douteux qu'en ne prenant que la forme embryonnaire seule pour criterium, la position dans les cadres zoologiques de quelques êtres, les plus voisins à l'état adulte, devrait être profondément modifiée, et que, d'un autre côté, en ne donnant à la forme de l'embryon qu'une valeur secondaire, on arriverait à diminuer l'importance exagérée que l'on a attribuée dans ces derniers temps aux caractères embryogéniques.

Il n'est certainement pas un naturaliste qui, voyant pour la première fois la naissance d'un têtard actif et vagabond, d'une *Ascidia*, d'une *Cynthia*, d'une *Phallusia* et l'embryon sédentaire, sans queue, à mouvements lents et presque amœboïdes à sa sortie de la coque de l'œuf de quelques Molgulidés, ne rapportât ces deux êtres à des parents dont il supposerait les différences organiques considérables.

Or, il existe entre les animaux des genres cités plus haut infiniment plus de différences qu'il ne s'en trouve entre deux Molgulidés, l'une anoure, l'autre urodèle. Il y a dans ce fait une preuve incontestable de l'exagération donnée à la valeur caractéristique tirée des formes embryonnaires.

Il en est des caractères fournis par l'embryon comme de tous les caractères que l'on obtient par la considération des autres organes. Ils n'ont et ne peuvent avoir une valeur absolue. Cette valeur est toujours corrélative; elle doit être appuyée, pour prendre toute son importance, sur des faits déduits de l'observation dans toutes les conditions organiques. C'est pour ne point tenir compte de cette vérité que les auteurs de théories, je ne parle pas des plagiaires français, ont exagéré l'importance de quelques faits qui, si on les admettait sans réserve, conduiraient aux interprétations les plus exagérées.

La présence ou l'absence de la nageoire caudale de la larve nous servira donc tout au plus à établir une distinction de sous-famille, dans laquelle des espèces offrant d'ailleurs la plus grande ressemblance, et étant par cela même les plus voisines, formeraient un genre. Il était, d'une part, impossible de ne pas tenir compte d'un caractère aussi remarquable, et, d'autre part, on ne pouvait lui donner une valeur supérieure à celle qui conduit à une sous-famille.

Je diviserai donc les Molgulidés en deux sous-familles :

MOLGULIDÆ	I. *MOLGULIDÆ ANURÆ.*
	II. *MOLGULIDÆ URODELÆ.*

Dans la famille des Anoures, un seul genre me semble jusqu'ici devoir être admis. Il sera nommé *Anurella*.

J'ai trouvé cinq espèces dans ce genre. C'est d'abord celle qui a été si longuement décrite, et que j'appellerai *Anurella Roscovita*, l'ayant d'abord trouvée et étudiée à Roscoff. C'est ensuite une espèce facile à diagnoser, fort abondante dans la rivière de Saint-Pol, où je l'ai eue en grande quantité; c'est la plus grande de toutes. Sans doute possible, c'est la *Molgula oculata* de Forbes et Hanley. Je la range à côté de la précédente, on verra pourquoi.

Deux autres espèces, trouvées à Roscoff, doivent-elles être rapportées aux deux espèces déjà décrites sous les noms de *Molgula simplex* et *macrosiphonica?* C'est ce qu'il faudra discuter. Elles sont rares et m'ont été fournies seulement par les draguages.

Enfin l'*Anurella Bleizi*, espèce intéressante, fixée à la voûte des grottes, au milieu des *Cynthia rustica* qui y forment une couche dense et serrée.

Ainsi cinq espèces dans le genre caractérisé par la non-existence d'un têtard et par l'absence des caractères spéciaux suivants, qui ont conduit aux deux autres genres de la deuxième sous-famille.

Une disposition organique que je ne vois signalée par aucun des auteurs dont il a été question, mais que M. Heller a indiquée comme caractérisant une espèce de la mer Adriatique, a une valeur assez grande pour servir très-utilement dans la distinction des genres, c'est celle que présentent dans certains cas les bords libres des lobes des festons des orifices.

On pourrait tout aussi bien prendre ce caractère que le précédent en premier lieu et diviser les Molgulidés en deux grandes divisions, suivant que les dents de leurs oscules sont simples ou dentelées.

Ce caractère extérieur est souvent difficile à voir, surtout sur les animaux conservés et par conséquent contractés. C'est là sans doute la raison qui l'a fait méconnaître. Je n'ai pu le constater d'abord que sur des espèces en parfait état, et surtout sur les animaux vivants ; plus tard, les préparations spéciales m'ont permis de le reconnaître.

C'est sur une grande et magnifique espèce de la Méditerranée que j'ai vu les bords des festons découpés et laciniés en dents de peigne. Ce caractère, une fois bien établi, j'ai pu le reconnaître sur d'autres espèces, ainsi que je l'ai fait sur une charmante petite Molgulide de Roscoff et sur une autre, assez belle de taille, rencontrée à Morgate, près de Brest.

Ces trois espèces, que je réunis en un seul genre sous le nom de *Ctenicella*, et qui, certainement, ne sont pas seules, ont toutes des embryons urodelles.

Enfin un troisième groupe, ayant encore des embryons à queue et urodèles, n'offrant du reste qu'un ensemble de caractères négatifs aux deux points de vue qui viennent de nous occuper, se distingue par conséquent facilement du premier genre *Anurella* par ses têtards, et du genre *Ctenicella* par les lobes non pectinés de ses orifices. Je conserve à cette division le nom primitif et générique de *Molgula*, parce que, d'une part, elle offre les caractères positifs du groupe tel qu'il a été formé primitivement ; ensuite parce qu'elle ne présente aucun des deux caractères nouveaux non encore employés par les ascidiologues.

Ici je n'ai eu que trois espèces. L'une est extrêmement abondante

dans toutes les anfractuosités des rochers des Sables d'Olonne ; on la trouve aussi dans la rade de Brest, elle m'a paru très-rare à Roscoff et à Bréha ; c'est la *Molgula socialis ;* l'autre est très-fréquente à Roscoff, à côté de l'*Anurella Bleizi;* sous les grottes à Cynthia rustique, je l'appelle *Molgula echinosiphonica;* enfin, la dernière a été décrite comme une Ascidie par le professeur van Beneden père. Je la nommerai *Molgula ampulloïdes*, avec Hancock et le professeur Küpffer.

Mais il nous reste encore une espèce fort intéressante, celle qui a servi de type à Hancock pour former le genre *Eugyra.*

L'embryon est urodèle et les lobes des orifices ne sont point laciniés. C'est à la disposition de la branchie, très-différente de celle qu'on observe dans le genre *Molgula* proprement dit, limité comme il l'est ici, que l'auteur anglais a demandé la caractéristique du genre, dont le nom indique bien la disposition régulière des trémas.

Le professeur Verrill et autres naturalistes américains, ainsi que les ascidiologues anglais, acceptent le genre *Eugyra ;* nous ne voyons pas de raisons suffisantes pour ne pas le conserver, car il y a à nos yeux toujours un grave inconvénient à modifier ce qui est bien établi quand des raisons importantes n'y conduisent pas. Le professeur Küpffer n'accepte pas ce genre, mais néanmoins divise ses *Molgula* en deux sections, suivant que la branchie est plissée ou ne l'est pas.

Sans nous étendre sur les caractères de l'organe respiratoire de ce type, ce qui sera fait en son lieu, il faut reconnaître que les infundibulums des méridiens sont ici d'une simplicité telle, qu'il n'est pas un autre genre offrant des dispositions semblables ; et l'on doit ajouter que les côtes des méridiens sont réduites à une seule, qui n'a d'attaches que de loin en loin, ce qui caractérise la simplicité des méridiens. Ceux-ci existent, et il ne me semble point juste de dire que la *Molgula arenosa* a une branchie dépourvue de plis (*nicht gefältet*, comme le dit le professeur Kupffer), et je ferai observer même que si l'absence des plis était admise, elle suffirait à elle seule pour justifier l'admission du genre, d'après la diagnose même de l'auteur, celle qu'on a vu plus haut.

Ceci nous conduit naturellement à revenir sur la valeur des caractères que peut fournir la cage branchiale.

Incontestablement, la branchie est l'organe dominateur dans l'organisme ascidie ; incontestablement aussi, elle peut fournir des

caractères de premier ordre quand il y a lieu de déterminer quelques grandes divisions; mais une fois ces caractères établis, lorsqu'il s'agit, comme dans la famille des Molgulidés, de descendre aux divisions génériques, il ne me semble plus possible de se servir des dispositions de cet organe, ou mieux, de leur donner une haute valeur caractéristique.

A l'appui de cette remarque, je ne prendrai qu'un exemple, la *Ctenicella Lanceplaini.*

Dans la même localité, sous la même pierre, avec la même taille, la même couleur, les mêmes caractères extérieurs pour les orifices, et même pour les organes intérieurs, on trouve des individus dont la branchie offre des *trema* d'une brièveté remarquable, tandis que d'autres ont une disposition inverse; et enfin, une troisième variété présente des trémas tournant avec une élégance admirable entre les bases des infundibulums [1].

J'ai cherché à trouver d'autres différences qui me permissent de satisfaire mon désir de faire trois espèces, n'ayant pas réussi, j'ai reculé, tant la similitude des organes profonds était grande.

En mainte occasion, j'ai montré à des naturalistes travaillant à Roscoff les dessins et les préparations de la branchie de ces trois variétés de la *Ctenicella Lanceplaini*, et constamment il m'a été dit : « Mais ce sont des espèces différentes ; » et l'on ajoutait : « Même des genres distincts. » Donner une valeur générique à ces dispositions seules, à ces arabesques élégantes découpant les membranes branchiales, m'a paru excessif et je ne les utilise que pour faire des variétés.

Nous reviendrons sur ces distinctions à propos des genres et des espèces de *Ctenicella.*

§ 4.

Espèces décrites par les auteurs.

Voici l'énumération des espèces décrites et publiées.

Peut-être eût-il été utile de reproduire en même temps ici les principales parties des descriptions, afin de faciliter les comparaisons; mais il sera temps de faire ces citations au cours de l'énumération des caractères; citations nécessaires, ainsi qu'on l'a vu en commençant; car, je le répète encore, rien n'est difficile et confus comme la détermition des Ascidies, et cela parce que, d'abord, les descriptions ont été

[1] Voir les trois figures de la planche relative à cette espèce.

faites isolément à chaque fois qu'on a trouvé de nouvelles espèces sans que des comparaisons aient été établies, et qu'ensuite elles renferment à la fois presque toujours réunis les caractères spécifiques et les caractères génériques.

Forbes et Hanley décrivent dans leur histoire des Mollusques d'Angleterre[1] les Molgules suivantes :

Molgula oculata, E. Forbes.

Molgula tubulosa, Rathke (sp).

J. Alder, dans son Mémoire publié en 1863[2], a repris les caractères du genre *Molgula*, et indiqué les nouvelles espèces suivantes :

Molgula socialis. (n. sp.).

Molgula arenosa, Alder et Hancock.

Albany Hancock, en 1870, revint sur la diagnose des Ascidies et publia un extrait d'un travail général qu'il préparait, et que sa mort regrettable a malheureusement interrompu[3]. Il fait connaître plusieurs Ascidies nouvelles, et en particulier :

Molgula simplex, Alder et Hancock.

A propos de cette espèce, il dit formellement que l'*Ascidia ampulloides* de van Beneden est une Molgule (which is undoubtedly a *Molgula*).

Molgula inconspicua, Alder et Hancock.

Molgula complanata, Alder et Hancock.

C'est dans ce mémoire aussi que Hancock établit définitivement le genre *Eugyra* pour la *Molgula arenosa*, ancienne *Molgula tubulosa* de Forbes et Hanley.

Il décrit aussi une nouvelle espèce de ce genre, dont le nombre se trouve dès lors porté à deux :

Eugyra arenosa, Alder et Hancock.

Eugyra globosa, Hancock.

En Amérique, beaucoup d'espèces ont été indiquées.

En 1854, Stimpson décrivit[4] :

[1] *Loc. cit.*, p. 36, vol. I, pl. D, fig. 6; pl. C, fig. 5.

[2] *Ann. and Mag.*, 3e sér., vol. XI, p. 153. — *Observation on the British Tunicata, with Descriptions of several New Species,* by Joshua Alder, pl. VII.

[3] Voir A. Hancock, *Ann. and Mag.*, 4e série, vol. VI, 1870. — *On the Larval State of Molgula: with Descriptions of several New Species of Simple Ascidians.*

[4] Voir *Proc. of the Bost. Soc. of Nat. Hist.*, 1854, IV, p. 228.

Molgula sordida, Stimpson.

Molgula producta, Stimpson.

Molgula arenosa, Stimpson.

La description de ces espèces a été reproduite en partie dans l'ouvrage de Gould, édité par Binney[1].

En 1871, le professeur Verrill, dans le *American Journal of Sciences* (Silliman, etc.), a publié *Brief Contributions to Zoology from the Museum of vale College; Description of some imperfectly known and new Ascidians from New England*[2], où l'on trouve les espèces suivantes :

Molgula manhattensis, Verrill (fig. 1).

Molgula pannosa, Ver. n. sp. (fig. 2).

Molgula retortiformis, Ver. n. sp. (fig. 3).

Molgula littoralis, Ver. n. sp. (fig. 4 *a*).

Molgula papillosa, Ver. n. sp. (fig. 4 *a b*).

Molgula pilularis, Ver. n. sp. (fig. 4 *c*).

Dans un supplément publié en 1872, *Recent Additions to the Molluscan Fauna of New England*[3], l'on trouve du même auteur :

Molgula pellucida, Verrill (pl. VIII, fig. 2);

Et l'*Eugyra glutinans*, Verrill, que l'auteur américain donne comme étant la *Cynthia glutinans*, Mœller's species, etc.

Dans les rapports des Pêcheries américaines, les espèces que nous venons d'énumérer se trouvent également indiquées[4], et cela par le professeur Verrill lui-même, qui a rédigé et signé la partie du travail relative aux invertébrés,

M. le professeur Kupffer[5] a donné la description des espèces suivantes :

Molgula ampulloides, van Beneden.

Molgula occulta, Savigny.

Molgula macrosiphonica, Küpffer.

Molgula nana, Küpffer.

[1] *Gould's invertebrata of Massachusets*, édited by Binney, 1870.

[2] 1871. Third series, vol. I, p. 54.

[3] *Loc. cit.*, Third series, vol. III, p. 288 et suiv. 1872.

[4] *Unites States Commission of Fish and Fisheries*, Part I, *Report on the Condition of the Sea fisheries of the South Coast of New-England in* 1871 *and* 1872, by Spencer F. Baird, commisioner, 1873.

[5] *Loc. cit.*, p. 223, pl. IV et V.

Molgula arenosa, Alder et Hancock.

Cette dernière étant la même que celle qui était devenue pour Hancock l'*Eugyra arenosa*.

La publication la plus récente est celle de M. Camil Heller[1]; elle est datée de 1877.

L'un des genres sans valeur créé pour l'*Ascidia ampulloïdes* de van Beneden après que Hancock avait eu dit que cette espèce était une Molgule, et dont je ne parlerai pas, puisqu'il n'a pas de valeur, a été admis par M. C. Heller ; on ne sait vraiment trop pourquoi, car l'absence de villosités sur la tunique ne peut certainement pas servir et fournir les caractères d'un genre, pas plus que l'état plus ou moins concret des produits inorganiques renfermés dans le rein. Les genres basés sur de pareils caractères n'ont pas d'importance.

Il a décrit :

Molgula ampulloïdes (Gymnocystis, genre qui n'existe pas, taf. VI, fig. 4 à 13, p. 265-25).

Molgula occulta, Küpffer (taf. VI, fig. 14-15, p. 27-267).

Molgula impura, C. Heller. n. sp. (taf. VII, fig. 8-13, p. 268-28).

Molgula appendiculata, C. Heller n. sp. (taf. VII, fig. 1-7, p. 269-29).

Telles sont les espèces connues.

Dans la description et la détermination des caractères qui vont être passés en revue, il sera fait une comparaison détaillée des diagnoses des espèces qui viennent d'être citées avec celles qu'on trouve à Roscoff.

II

DESCRIPTIONS DES GENRES ET DES ESPÈCES DE LA FAMILLE DES MOLGULIDÉS.

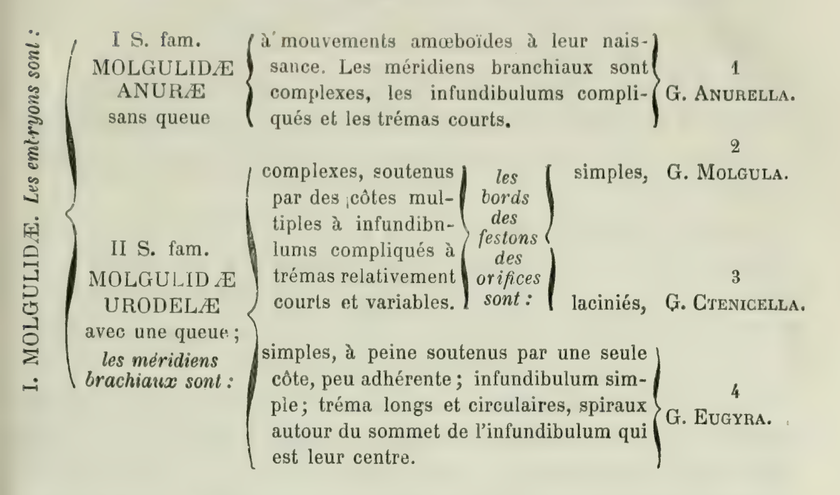
§ 1.

Tableau synoptique des genres.

Il est possible de résumer fort brièvement et en quelques mots les caractères des quatre genres, qui, pour les raisons données plus haut, nous paraissent devoir être admis.

[1] XXXVII Band der *Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, p. 265, et du tirage à part, p. 25, *Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen und Mittelmeeres,* III (I), Abtheilung.

Tableau des sous-familles et genres de la famille des MOLGULIDÉS.



I. MOLGULIDÆ. *Les embryons sont :*

- I S. fam. MOLGULIDÆ ANURÆ sans queue — à mouvements amœboïdes à leur naissance. Les méridiens branchiaux sont complexes, les infundibulums compliqués et les trémas courts. — 1 G. ANURELLA.
- II S. fam. MOLGULIDÆ URODELÆ avec une queue ; *les méridiens brachiaux sont :*
  - complexes, soutenus par des côtes multiples à infundibulums compliqués à trémas relativement courts et variables. *les bords des festons des orifices sont :*
    - simples, — 2 G. MOLGULA.
    - laciniés, — 3 G. CTENICELLA.
  - simples, à peine soutenus par une seule côte, peu adhérente ; infundibulum simple ; tréma longs et circulaires, spiraux autour du sommet de l'infundibulum qui est leur centre. — 4 G. EUGYRA.

Il sera facile, à l'aide de ce tableau, en constatant la série de caractères simples et positifs qu'on vient de voir, de déterminer les genres qu'on trouve à Roscoff.

§ 2.

1er *Genre* ANURELLA[1] (nov. gen., H. DE L.-D.).

Un seul caractère conduit à la distinction de ce genre, c'est celui qui en a déterminé la formation, c'est-à-dire la condition si anormale dans les Ascidies de l'absence d'un têtard ; elle nous a paru suffisante pour légitimer la réunion des espèces qui la présentaient.

Sans doute, il est toujours désavantageux en zoologie de prendre, pour obtenir le criterium, une partie difficile à reconnaître et profondément placée dans l'économie ; il est encore plus fâcheux d'être obligé de prendre un état transitoire et passager comme celui de l'embryon. Je le reconnais, et en plus d'une circonstance j'ai critiqué des classifications basées sur des caractères tels que ceux que je viens d'indiquer ; mais ici on y est bien forcé et, à moins de ne pas faire de genre et d'établir une section des Molgules anoures, ce que déjà on est bien

[1] Etymologie : α, privatif ; οὐρα, queue, sans queue.

obligé de faire, et si on le fait il faut bien constater le caractère, je ne vois jusqu'ici assez clairement aucun caractère extérieur spécial et corrélatif permettant de reconnaître des animaux dont les embryons sont sans queue.

Quelques espèces présentent un papillé à forme caractéristique, ou des plis du bourrelet à l'orifice de l'oviducte, mais il en est d'autres qui n'offrent pas ce caractère précieux au point de vue de la spécification.

On a beau chercher, on en revient toujours à ce fait : un seul caractère domine tous les autres, c'est l'absence du têtard, et l'on ne peut s'empêcher d'être frappé de l'importance d'une différence aussi grande qui dans un groupe aussi homogène que celui des Molgulidés, ne peut conduire qu'à une distinction générique.

Sur les cinq espèces de ce genre, trois sont de petite taille et leur branchie, comme le système nerveux, l'organe vibratile et la glande voisine du système nerveux, sont très-semblables ; les deux autres, de grande taille, ont les dispositions des branchies et des organes nerveux ou glandulaires assez différentes.

Au sujet du caractère que j'ai le premier signalé, je dois faire une remarque.

Je n'ai point à revendiquer la priorité de la découverte des embryons anoures dans le groupe des Ascidies, cette priorité n'a été mise en doute par aucun des naturalistes honnêtes qui jugent les travaux avec équité, car les dates précises sont là pour la prouver.

Toutefois, une observation venant d'Amérique a été présentée en France comme devant m'enlever cette découverte.

Il est des attaques personnelles injurieuses qui se reproduisent à mon adresse de temps en temps. Jusqu'ici je n'ai répondu que par le plus profond mépris ; mais comme dans quelques séances du congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences les faits ont été présentés sous une forme aussi calomnieuse que malveillante, je dois montrer, en citant des dates, quelle est la vérité sur la priorité de cette découverte.

Le docteur Tellkampf a fait connaître dans une note qu'il annonce devoir être suivie d'un mémoire détaillé, une condition de la reproduction des Molgules fort anormale.

Suivant lui, la *Molgula manhattensis* donnerait naissance à un être du genre *Mammaria* de Lamarck, et celui-ci produirait les têtards

qui, à leur tour, ramèneraient à la forme molgule ; en un mot, il y aurait génération alternante et production d'un être intermédiaire entre deux formes molgules.

Quand on considère les dessins comme la date qui accompagnent la note, courte du reste, du docteur Th. Tellkampf, faut-il n'être que surpris qu'on ait pu avoir l'idée de m'enlever la découverte des embryons anoures ? Le lecteur va en juger.

Ce que l'observateur américain cherche en effet à prouver, c'est que les œufs de la *Molgula Manhattensis* deviennent des *Mammaria*, et l'on ne voit pas une figure, pas un seul mot dans la note indiquant l'existence d'un embryon sans queue. Au contraire, si dans une figure il y a quatre œufs (je dis quatre œufs et non embryons) bien dessinés et reconnaissables à leurs parties constituantes, unis par une matière visqueuse représentée dans les figures par des granulations (the viscid fluid, p. 89 et figure *o*, pl. X), à côté, on voit aussi cinq embryons à queue ou têtards à différents états de développement (fig. 5, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*), qui, évidemment, ont appelé vivement l'attention de l'auteur ; enfin, quant à la figure du *Mammaria* renfermant aussi un têtard (fig. 4), elle ne prouve évidemment rien en faveur de la priorité de la découverte.

Du reste, je n'analyserai pas moi-même le travail du docteur Tellkampf ; je préfère emprunter à son compatriote, le professeur Verrill, le résumé suivant :

« In *Molgula Manhattensis* there, is according to the observations of Dr. Theodore A. Tellkampf, an alternation of generations. He states that the minute yellow ova were discharged july 18, invested in a viscid yellowish substance, which become attached be the exterior of many specimens. In a few days the « viscid substance » had changed its appearance and became contractile ; the ova became larger, round, and of different sizes, « after two or three days the largest protruded somewhat above the surface of the common envelope, and presented a circular or oval aggregation, like that of the *Mammaria* found a year ago » ; on the 11th day, the round ova had increased in size, with a central round or oval orifice through which the motion of the ciliæ of the branchial meshes were visible. « The orifice had approached on the 1st of august more or less to one apex ; in some specimens, which were now oval, it was terminal. » In this stage he names it *Mammaria Manhattensis*, regarding the *Mammaria* as a « nurse » ; within each of the *Mammariæ*, at the end opposite

the branchial orifice, there was seen a mass of cells, which ultimately developed into a tadpole-shaped larva, similar to that of the other ascidians. He observes that the *Mammariæ* increas after the discharge of the larvæ, and that gemmation takes place within the common envelope[1].

« These observations, if correct, are very interesting and important, but they need farther confirmation. The development of the larvæ form the *Mammariæ* into *Molgula* was not traced; neither did he witness the *actual discharge* of the ova, which produced the *Mammariæ*, from the *Molgulâ*. The may possibly have no relation with one another[2]. »

Le travail du docteur Tellkampf n'a d'autre but que de prouver l'existence de la génération alternante dans les Ascidies, en rattachant la Molgule des îles Manhattes au Mammaria; observations qui, si elles sont vraies, méritent, comme le dit fort justement M. Verrill, d'être vérifiées.

Du reste, les auteurs d'Europe qui se sont occupés de l'embryogénie de la Molgule, n'ont pas cité ce travail plus que moi-même.

Hancock et M. le professeur Kupffer n'en parlent pas[3], cela est tout simple. Ces naturalistes n'ont fait de recherches et de publications qu'après ma communication à l'Académie, et à son occasion; à l'époque surtout où écrivait Hancock, il lui était impossible, tout comme à moi, de connaître les études du docteur Tellkampf. Cela est absolument mis hors de doute par les dates. Il suffit de les citer pour en être convaincu.

La note *On the larval state of Molgula* a été présentée par M. Hancock *at the meeting of British association held at Liverpool*, en septembre 1870[4].

Cette note a été publiée à l'occasion de mon travail, dont le résumé se trouve dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* de Paris du 30 de mai 1870.

Or, le travail de Tellkampf a été lu le 23 de mai 1871, et publié dans les *Annals of the Lyceum of Natural History of New-York*, pour 1871,

[1] Voir *Annals of the Lyceum of Natural History of New-York*, vol. X, p. 83, 1871.

[2] Voir *United States Commission of Fish and Fisheries* — rapport pour les années 1871 et 1872. *Invertebrate animals*, etc., p. 445.

[3] Voir KUPFFER, *loc. cit.*

[4] Voir *Ann. and Mag. of Nat. History*, 4e série, vol. VI, no 35, novembre 1870, p. 353. On y trouve les observations et les descriptions de Hancock.

vol. X, pl. III. Donc, il est incontestable, d'après les dates mêmes, que ma publication est d'un an antérieure à celle du savant américain.

Il est bien vrai que le docteur Tellkampf dit que ses observations de la génération alternante remontent à 1850, 1851 et 1856 (p. 84, *loc. cit.*). Mais est-il possible d'accepter ces dates et de les interpréter comme cela a été fait, puisqu'elles n'ont pu être connues des naturalistes que par cette même publication de mai 1871?

D'ailleurs, si la découverte du docteur américain était bien antérieure à la mienne de plus de vingt ans, on peut vraiment se demander, comment, dans son travail de 1871, ce naturaliste n'a point réclamé la priorité. En effet, il pouvait et devait connaître alors non seulement les faits contenus dans ma communication à l'Académie, mais surtout ceux publiés par Hancock.

Cela s'explique. Il ne cherchait qu'à prouver l'existence d'un cas d'alternance de la génération.

Il a sans doute pu avoir sous les yeux des œufs de la *Molgula Manhattensis*, mais on peut affirmer que pas un des dessins publiés en 1871 par lui ne montre des embryons anoures. Il ne veut prouver qu'une chose, la transformation des œufs en Mammaria.

En résumé, le travail américain, n'ayant été publié qu'un an, mois pour mois, après le mien, ne peut m'enlever la priorité.

Le lecteur peut juger maintenant, non seulement la valeur de l'accusation de plagiat qui m'a été adressée au congrès de Lille (3e session, vol. de 1874, p. 444), mais encore la nature des sentiments qui l'ont dictée.

1re ESPÈCE.

ANOURELLE ROSCOVITE *(ANURELLA ROSCOVITA)* (n. sp., H. DE L.-D.).

Arch. de Zool. exp. et gén., vol. III, pl. III, IV, V, V *bis*, X, XI, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII.

Il est fort remarquable qu'une espèce aussi abondante et dont la station paraît être très étendue dans la Manche, n'ait pas été décrite.

Si l'on cherche à appliquer à sa détermination les différentes descriptions des espèces connues, on ne peut en trouver une renfermant tous ses caractères, et c'est pour cela que, ne prenant d'abord que les caractères si généraux du genre et de l'espèce *Molgula tubulosa*, de l'ouvrage de Forbes et Hanley (*British Mollusca*),

j'avais donné ce nom à cette espèce. Mais, en y regardant de plus près, il m'a été bientôt démontré qu'il fallait indiquer une nouvelle diagnose et imposer un nouveau nom.

Comparons avec cette Anourelle les différentes espèces décrites et nous verrons d'une part quels sont les caractères communs qui leur appartiennent, d'autre part quelles sont les différences qui les éloignent.

Il faut mettre d'abord de côté les Molgules urodèles, ainsi que celles à lobes osculaires laciniés. Ces deux caractères les séparent complètement.

Il reste alors cinq espèces anoures, dont quatre ont des caractères tellement nets et tranchés, qu'il est impossible de les attribuer à l'*A. Roscovita.*

Ce sont :

D'abord la *M. oculata*, de Forbes et Hanley, qui, vivant libre dans le sable et se couvrant d'une couche épaisse de débris sous-marins, peut présenter, à la première vue, quand elle est de petite taille, quelque analogie de forme et d'aspect général avec l'*A. Roscovita.* Mais il suffit d'en étudier les oscules[1] et la région interosculaire pour être immédiatement convaincu de la grande différence qui les distingue.

La région interosculaire dans la *M. oculata* est nue et sans filaments agglutinants. Que l'on compare les figures représentant ces espèces, et l'on verra tout de suite quelle énorme dissemblance les sépare. L'erreur n'est pas possible.

L'*A. Bleizi* est à peu près nue, de petite taille et fixée. Par son apparence extérieure, elle ne pourrait être confondue avec l'espèce que nous étudions; mais, de plus, si on ouvre sa chambre péribranchiale, on voit de chaque côté du rectum deux grosses papilles, à forme tellement spéciale, que là encore il ne serait pas possible de faire de confusion.

Il suffit de comparer la figure 1, pl. III, vol. III, et la figure 1 de la planche XVIII, vol. VI, pour juger de la différence extérieure. Quant au caractère de l'orifice génital femelle, la figure 2, pl. XXIV, vol. III, et la figure 9, pl. XVIII, vol. VI des *Archives*, montrent tout de suite sa valeur.

[1] Voir *Arch. de Zool. exp.*, vol. VI, pl. XIV, fig. 1, et comparez à fig. 1, pl. III, vol. III, *id.*

Restent les deux espèces, *M. simplex* et *M. macrosiphonica*, ou du moins deux espèces, trouvées à Roscoff, qui ressemblent à celles décrites sous ces noms, et dont il faudra discuter la synonymie ; pour le moment il nous suffit de dire qu'on ne peut les confondre avec l'*A. Roscovita*, car leurs diagnoses données par les auteurs ne peuvent, en aucune façon, s'appliquer à celle-ci.

L'*A. solenota*[1] et la *Molgula macrosiphonica* du professeur Kupffer offrent une telle différence par la longueur du siphon, par le peu de complication des infundibulums relativement simples, par les trémas grands et circulaires, par l'unique orifice de chaque testicule s'ouvrant au sommet d'une papille placée au centre de l'ovaire, par la tunique à peu près nue et par l'absence des ocelles, qu'il n'est pas possible de la confondre avec l'*A. Roscovita;* tout au plus pourrait-on la prendre, par sa physionomie extérieure, pour l'*A. Bleizi* ou pour l'*A. simplex.*

Celle-ci, du moins à en juger d'après les individus auxquels j'ai attribué ce nom, a une branchie, à quelques égards, plus rapprochée de celle de l'*A. solenota;* mais les organes reproducteurs, mais les tentacules sont fort différents, et l'anse intestinale, très recourbée, remonte en arrière, tant elle est longue ; d'ailleurs, elle n'a que six méridiens branchiaux de chaque côté[2].

Voilà pour les espèces qu'on trouve à Roscoff.

Comparons maintenant les espèces décrites par les auteurs. L'*A. Roscovita* peut-elle être la *Molgula Manhattensis ?* Ce n'est point admissible. M. Kupffer considère celle-ci comme étant la même que la *Molgula macrosiphonica*[3]*;* il l'indique dans la synonymie, cependant avec un point de doute. En acceptant cette identité, quoique admise un peu dubitativement par le naturaliste allemand, il n'y aurait qu'à répéter ce qui vient d'être dit plus haut à propos de la différence des espèces.

En outre, il n'y a qu'à consulter les dessins donnés par le docteur Tellkampf, fig. 1, 2 et 3, pour voir des différences si grandes, et sur lesquelles, du reste, il sera nécessaire de revenir, qu'il n'y a pas lieu d'insister en ce moment.

Peut-on l'assimiler à la *M. arenata*, de Stimpson? Il est difficile

[1] Voir *Arch. de Zool. exp.*, vol. VI, pl. XVI, fig. 1, 2 et 3.
[2] Voir *id.*, *id.*, vol. VI, pl. XVII.
[3] Voir Kupffer, *loc. cit.*, *Nordsee Exp.*, p. 224.

de le dire. La description donnée par cet auteur est trop courte, comme du reste on va en juger :

« Body somewhat comprimed laterally, test thin, uniformly covered withe coarse sand, which adheres very strongly. Apertures small, on very short tubes, far removed from each other. Length, thee fourths of an inch [1]. »

La figure qu'en donne le professeur Verrill (*Am. Journ. sc.*, 3e sér., vol. III, pl. VIII, fig. 5) ne peut guère, plus que la description précédente, fournir une idée d'un caractère particulier distinctif. Cette description ne peut en rien servir à une détermination précise, car elle se rapporte indifféremment à toutes les espèces libres, globuleuses et couvertes de sable.

Serait-ce la *Molgula pannosa*, du même naturaliste [2] ?

La description de la tunique et du revêtement fibreux de cette espèce est applicable à notre *Anurella;* toutefois le tube anal étant plus long que le tube buccal, il y aurait là une légère différence. Mais où la description américaine ne paraît plus concordante, c'est dans la forme de l'orifice buccal. « *The branchial* tube is about the same in size, but a little shortes, subcylindrical, scarcely tapering, with six, smalle prominent, acute lobes or papillæ ; alternating with these are six much smaller ones. »

Du reste, rien dans les caractères profonds n'est indiqué qui permette de pousser plus loin la comparaison.

Ce n'est point la *Molgula retortiformis* du même auteur [3]. La forme extérieure l'indiquerait seule.

Ce ne peut être davantage la *M. littoralis*, qui est fixée et nue ou papilleuse, ni les *M. papillosa*, *M. pilularis* et encore moins *M. pellucida*. Ceci ne peut faire de doute par les caractères et les formes du siphon et de la tunique.

On verra plus loin, à propos des deux espèces *M. inconspicua* et *M. complanata*, que cette dernière, petite, fixée, en partie nue (Alder et Hancock), est probablement une *Ctenicella;* que la première ne peut être notre *A. Roscovita*, puisque Hancock [4] dit expressément ceci : « *Branchial sac* with six folds on each side, the meshes very slightly convoluted or almost linear, » et que notre espèce présente

[1] Voir *Proc. Bost. Soc.*, n° IV, 1852.

[2] Verrill, *loc. cit.*, p. 55, fig. 2.

[3] Voir *id. id.*, p. 56, fig. 3.

[4] *Ann. and Mag.*, 1870, p. 306, vol. VI, 4e sér.

toujours sept plis ou méridiens de chaque côté du sac branchial. Cette espèce n'est pas d'ailleurs de grande taille, puisqu'elle n'a qu'un diamètre de trois dixièmes de pouce anglais.

Parmi les cinq Molgules décrites par le professeur Kupffer, ce ne peut être la *M. arenosa*, qui est l'*Eugyra* d'Hancock, la *M. nana*, la *M. macrosiphonica* et la *M. ampulloïdes*, dont les diagnoses sont certaines; serait-ce enfin la *M. occulta* de l'auteur allemand?

La description de cette espèce s'approche le plus de celle de notre Anourelle, aussi vais-je la reproduire en entier :

Molgula occulta, II, p. 224, *loc. cit.*, *Nordsee Exp.*, Kupffer :

« Forme générale ellipsoïde dans son ensemble, quelque peu aplatie de droite à gauche, atteignant jusqu'à 3 centimètres de longueur, 2 centimètres de large seulement, couverte de sable fin ou de débris de coquilles, reposant librement dans le sable; les deux orifices portés par deux siphons courts, complètement rétractiles : l'oral en avant, mais dirigé du côté dorsal; le cloacal au milieu ou au-dessous du milieu de la longueur, également dorsal. Au pourtour des deux orifices, une accumulation de pigment brun, mais non sous forme de points délimités et régulièrement répartis. »

Observons ici une différence avec ce qui s'observe dans l'*A. Roscovita*. La station fait varier évidemment la coloration, et dans les individus venus de quelque profondeur, tout comme dans ceux pêchés à Roléa, Per'haridi, etc., etc., on trouve des échantillons ayant des points oculiformes[1].

« Le revêtement des particules étrangères adhérant à de nombreux filaments, agglutinants, simples ou ramifiés, couvrant toute la surface à l'exception du siphon. »

Ceci se rapporte tout aussi bien à l'*Anurella oculata*, ainsi qu'on le verra.

« Tunique finement membraneuse, mais résistante.

« La masse interne du corps flasque, avec une faible musculature; sur les siphons se trouvent une couche interne formée de fibres circulaires, et une externe formée de faisceaux longitudinaux de fibres longues et déliées; c'est le cas de presque toutes les Molgulides. Ces fibres, ces faisceaux longitudinaux, se renflent soudainement en devenant ventrus à leurs extrémités internes. Dans tout le

[1] Voir H. de L.-D., *Histoire des Ascidies simples des côtes de France* (*Arch. de Zool. exp.*, vol. III, 1874, pl. III, fig. 6 et 7).

reste de la tunique cutanée, musculeuse, se trouvent seulement de courts muscles ayant un corps distinct avec de longs tendons. Ils sont assez clairsemés et s'offrent avec le plus de régularité sur les deux côtés des lignes médianes verticales dorsales, à l'exception des taches pigmentaires déjà signalées ; toute couleur plus saillante manque et le ton général est d'un jaune ou brun mat.

« Il y a environ douze tentacules ramifiés plus gros et autant de plus faibles.

« La paroi de la fossette vibratile s'ouvre à droite. »

Tous ces caractères n'offrent rien de particulier à une espèce quelconque.

« Le sillon vecteur est bordé d'un seul repli dont la marge est régulièrement dentelée. »

Ici se rencontre un caractère positif que nous mettrons à profit dans la description de quelques espèces du genre *Ctenicella ;* car je ne l'ai pas vu manquer dès qu'une première fois j'en ai constaté l'existence. Or jamais d'un autre côté notre espèce n'a présenté de dentelures[1] sur le bord de cette lame, que le professeur Kupffer appelle la *marge du sillon vecteur*, partie que nous avons nommée dans l'introduction et que nous nommons dans les descriptions qui suivent le *raphé postérieur*.

Je ne crois donc pas que, ce caractère étant donné comme positif, l'*A. Roscovita* puisse être confondue avec la *Molgula occulta* de M. Kupffer.

Continuons la description :

« Sac branchial avec quatorze replis symétriquement répartis, chacun portant à sa surface quatre à six côtes longitudinales rapprochées les unes des autres.

« Les fentes branchiales courbes et les capillaires situées entre elles sont disposées par groupes en systèmes concentriques chacun autour de son centre respectif situé sur les replis longitudinaux. Plus on s'approche du centre et plus régulier devient l'arrangement, et chaque système s'élève en un cône pénétrant dans le repli. Les cônes se divisent encore à leur sommet en un double cône. Sur chaque cône se trouvent deux vaisseaux sanguins spiraux communiquant au sommet. Les replis longitudinaux paraissent même déjà à l'œil nu, par cette disposition des cônes placés en série simple les uns au-dessous des autres, comme découpés en segments.

[1] Voir H. de L.-D., *loc. cit.*, vol. III, pl. IV, fig. 8, Rp.

« L'estomac est étroit et à peine séparé de l'intestin. Celui-ci figure une circonvolution allongée et par sa branche récurrente s'accole de nouveau à l'estomac.

« Sur l'estomac est une glande colorée en grisâtre, composée d'utricules allongées ; dans l'estomac il n'y a pas de papilles.

« La glande génitale gauche est située du côté dorsal de la branche récurrente de la circonvolution intestinale. A droite se trouvent étroitement accolés les uns sur les autres, le rein, le cœur et la seconde glande génitale. Le rein renferme des concrétions jaune brun. »

Il n'y a dans tout ce qui précède absolument que des caractères généraux se rapportant à plusieurs espèces, et ne pouvant servir à établir la comparaison d'espèce à espèce.

Reste le dernier paragraphe. Il est intéressant :

« Cet animal a des rapports étroits avec la *Cynthia Dione* (Savigny), mais il manque du recouvrement fibrilleux des orifices siphonaires que Savigny décrit et figure, et la forme générale du corps n'est pas concordante, sphérique dans la *C. Dione*, elle est ici latéralement comprimée et allongée. Enfin Savigny dit expressément pour la *C. Dione*, que l'orifice buccal n'a aussi que quatre festons[1]. »

Il me paraît bien évident, en considérant la figure que Savigny a donnée, pl. VII, figure 1, que tous les caractères divers de la Dione sont ceux d'une Molgulide. Position de l'anse intestinale et des glandes génitales dans la courbe de cette anse, couronne de tentacules branchus, position et forme du foie, disposition régulière des infundibulums, tout est d'une Molgulide ; mais reste la difficulté tenant au nombre des lobes des orifices. Nous ne connaissons point de Molgulide bien observée ayant quatre lobes à l'orifice branchial inspirateur.

Mais supposons qu'en raison de la contraction des animaux deux des lobes de l'orifice inspirateur aient échappé à Savigny, ce qui est possible, il est bien difficile qu'un observateur aussi éminent ait décrit et dessiné les filaments qu'il indique sans qu'ils eussent existé réellement. Voici la diagnose qu'il donne :

« *Corps* sphérique, uni, blanchâtre, communément sablé à sa surface. *Orifices* prolongés en tubes cylindriques, divergents, s'ouvrant en quatre festons frangés par de petits filets » (p. 153).

Dans la description page 93, il dit : « Cette espèce a deux orifices

[1] Voir KUPFFER, *Nordsee Expedition*, 1872, p. 224.

extérieurs découpés en quatre lobes ; des filets tentaculaires branchus et comme bipinnés ; quatorze plis flottants au sac branchial ; estomac enveloppé dans un foie cannelé verdâtre ; les ovaires au nombre de deux, un dans l'abdomen et contigu à l'intestin, quoique non compris dans son anse ; l'autre du côté opposé. *Elle semble donc partager la conformation des précédentes, et devrait en effet leur être réunie, si elle ne présentait des caractères par lesquels elle se distingue, non seulement de ses congénères, mais encore de toutes les Ascidies simples et composées qui me sont connues.*

« Le premier consiste en de petits filaments qui bordent les festons de ses oscules, et qui la font reconnaître pour l'espèce gravée dans Forskaol, à laquelle on trouve ces singulières franges de filet. Le second et le plus important de ces caractères réside dans la disposition du tissu branchial, qui n'est pas continu sur les plis, mais interrompu à des distances égales, et de manière à dessiner une suite de festons très irréguliers. »

Cette description est à coup sûr fort remarquable et l'on y voit ce coup d'œil sûr du zoologiste sans égal qui sentait dans sa *Cynthia Dione* une espèce appartenant à un tout autre genre qu'à celui des Cynthia.

Mais comment le professeur Kupffer a-t-il pu vouloir assimiler la *Molgula occulta* à la *Cynthia Dione* de Savigny, après avoir reconnu l'absence de ces filaments qui bordent les festons de la *Dione?* Pour nous qui savons que ces filaments n'existent pas, nous ne pouvons confondre les deux espèces.

Ces filaments ont une importance certaine ; ils auraient pu échapper à l'observation, mais non être ajoutés. Leur présence a frappé Savigny. Ils prouvent incontestablement que si la *Molgula occulta* est la même que la *Cynthia Dione* de Savigny et si celle-ci est une Molgule, ce qui semble bien probable, elle est une *Ctenicella* et non une *Molgula* proprement dite, pas plus qu'une *Anurella*.

En résumé, pour les raisons qui viennent d'être successivement données, il est impossible de rapporter aux espèces et aux genres déjà décrits l'animal qui a servi de type, et c'est pour cela que j'en fais une espèce nouvelle à laquelle je donne le nom spécifique de *Roscovita*, en souvenir de sa découverte faite à Roscoff et de la facilité avec laquelle il est possible de se la procurer dans cette localité ; je la rapporte au genre *ANURELLA*.

Cette discussion d'espèce a été un peu longue. Elle était nécessaire, d'ailleurs plus loin elle évitera de nouvelles comparaisons devenues désormais inutiles.

CARACTÈRES.

Extérieur. — Le corps est ovoïde, très régulier, quand il est contracté et qu'il vient d'être pêché. L'animal est libre dans la grève ou adhérent exceptionnellement aux corps qui sont dans son voisinage. Laissé longtemps dans des vases à fond plat, sa partie inférieure s'aplatit, faute de soutien ; dans la position normale le grand axe est horizontal.

Orifices et siphons. — Sans avoir une grande longueur, les siphons sont habituellement saillants au-dessus de la surface de la grève, et les orifices présentent une teinte grisâtre que relèvent souvent des points oculaires colorés, ou des bandes interrompues de granulations orangées, jaunâtres, bistres ou même blanchâtres.

Il y a de grandes variations quant à cette coloration, variations qui sont en rapport avec la nature des fonds habités.

Dans le voisinage et tout près des orifices les tubes ou siphons ne sont pas couverts de grains de sable.

Les dents du feston sont larges, mais dans leur épanouissement le plus complet elles sont rejetées légèrement en dehors et deviennent un peu pointues.

La valvule diaphragmatique du tube expirateur est peu développée et n'offre rien de particulier.

Quand les animaux sont tracassés, les siphons disparaissent entièrement, car ils sont complètement rétractiles. Ils sont placés sur la face postérieure de l'ovoïde et le branchial remonte même un peu en arrière.

Tentacules. — Ils sont deux fois pinnés et les plus grands trois fois. Les divisions tertiaires sont petites, leur face en dessous est couverte d'une couche de granulations blanc jaunâtre, dont la teinte fait dessiner leurs arborescences sur le fond obscur de la cavité branchiale.

Quand les animaux sont bien épanouis, le grillage qu'ils forment en se rabattant sur l'entrée de la branchie est peu serré et leurs ramifications grêles et libres laissent entre elles des espaces obscurs qui

permettent de les voir nettement. Ils ne s'entrecroisent que peu et seulement par leurs extrémités.

La couronne est formée de douze à quatorze tentacules alternativement grands et petits entre lesquels, sur les grands individus, on trouve en outre des petits bourgeons intermédiaires à forme tentaculaire [1].

Branchie. — Elle est très grande, très régulière et d'un blanc jaunâtre.

Ses *méridiens* [2] sont au nombre de quatorze, sept de chaque côté, tous bien développés, même les derniers en avant au voisinage du raphé antérieur, et les deux premiers en arrière auprès du raphé postérieur. Relativement aux autres ceux-ci sont très courts. La terminaison supérieure des cinq antérieurs, au voisinage de la bouche, est creusée en un godet duquel partent des filaments qui vont s'unir à la ligne terminale supérieure du raphé antérieur et du raphé postérieur.

Le nombre des *côtes* est de cinq à six. Elles sont toujours bien accusées.

Les *trémas* ou fentes branchiales sont longs et mesurent à peu près dans leur plus grande étendue la moitié de la longueur de la base des infundibulums, quelquefois plus[3].

Les *infundibulums* présentent une première et profonde bifurcation à partir de la deuxième côte comptée en partant de la base et une dernière ou quatrième correspondant à l'avant-dernière côte [4].

Un peu au-dessus de leur base ils sont bossus sur leurs côtés et comme étranglés.

La largeur des *bandes interméridiennes* n'est pas exagérée et les plis méridiens sont saillants, non couchés, sans être, dans l'extension extrême, appliqués par l'une de leurs faces sur cette bande intermédiaire.

Les *vaisseaux équatoriaux* ou perpendiculaires aux méridiens sont très marqués, de sorte que la branchie vue postérieurement paraît souvent partagée en carrés dont les côtés sont d'une part les pre-

[1] Voir *Arch. de Zool. exp.*, pl. XX, fig. 11 et pl. V *bis*, fig. 5, vol. III.
[2] Voir *id.*, *id.*, pour la description, vol. III, pl. V et V *bis*.
[3] Voir *id.*, *id.*, pl. V.
[4] Voir *id.*, *id.*, pl. V, fig. 15.

mières côtes de la base des méridiens, d'autre part les vaisseaux branchio-cardiaques.

Raphés. — Le raphé antérieur ou endostyle, limité comme toujours par deux lames minces formant un canal, n'offre rien de particulier. Il n'est pas très développé. Sur les animaux dénudés de leur revêtement de sable et ayant conservé l'eau qui les gonfle, l'endostyle paraît comme une bande hyaline, transparente, sur le milieu de laquelle court une ligne blanche.

Le raphé postérieur remonte à droite de la bouche et, avant de se souder aux têtes des méridiens, à la hauteur de la lèvre inférieure, prend un assez grand développement, ce qui le rend saillant, ondulé ; mais il n'est *jamais dentelé sur son bord.*

Quant à sa partie gauche, elle s'arrête très peu après avoir formé l'angle dans lequel est logé l'organe vibratile ; elle ne remonte guère que jusqu'à la hauteur du premier vaisseau transversal inférieur ou parallèle voisin de l'orifice branchial [1].

Tube digestif. — La *bouche*, formée par l'embrassement de deux croissants très visibles dans cette espèce, est placée entre les deux extrémités des deux raphés.

Sur les animaux tués en état d'épanouissement, on voit à droite, en bas vers son entrée, un bourrelet qui plonge dans l'œsophage.

L'*estomac*, grand et plissé en long, fait suite à un *œsophage* bien appréciable, courbe et relativement assez long.

Le *foie* présente toujours des lobes d'un jaune bistre, brun, verdâtre, variable dans la teinte avec les stations des animaux. Le quatrième lobe, petit, entre l'œsophage et le rectum à droite, est toujours bien développé. Remarquons en passant que la teinte des planches du volume III est pour le foie beaucoup trop jaune, elle devrait être jaune-verdâtre.

L'anse intestinale ne descend que jusque vers le milieu de la longueur du grand diamètre et ne se recourbe [2] que peu ou pas en arrière.

Ce caractère est important, car souvent il suffit de constater la disposition de l'anse intestinale pour reconnaître l'espèce. Ainsi dans le dessin de la *M. Manhattensis,* donné par le docteur Tellkampf,

[1] Voir *Arch. de Zool. exp.*, pl. IV, fig. 8, et pl. X, fig. 25.
[2] Voir *id.*, *id.*, pl. III, fig. 5.

l'intestin se recourbant fortement en haut vers le foie et l'anus permet de reconnaître que notre espèce ne peut être l'*A. Roscovita.*

Le *rectum* est ici fort court et s'accole à la face postérieure de la branchie jusqu'en face de la bouche, mais un peu en dessous d'elle.

L'*anus*, très fortement taillé en bec de flûte, a sa lèvre adhérente, longue, pointue, courant assez bas sur le dos du sac branchial. Il correspond au dos du raphé postérieur ; il est toujours béant et souvent on voit dans sa profondeur les *vermicelles* excrémentitiels qui se déroulent et forment des filaments flottant dans la chambre péribranchiale [1].

Dans l'intérieur de l'intestin, au travers des parois, on voit aussi les paquets de matière fécale très nettement disposés en filaments, surtout au-delà du manchon de couleur jaunâtre, de matière glandulaire, qui est sur l'intestin après la courbure.

Manteau. — Le tissu du manteau est légèrement coloré en jaunâtre, et la vivacité de sa coloration varie beaucoup avec la station et l'état de développement des animaux.

Les individus pris à la drague ou dans les marées les plus basses sont plus vivement colorés. Cela est encore vrai pour les animaux les plus âgés.

Les *muscles* sont disséminés en petits faisceaux fusiformes qui n'offrent rien de particulier comme dans quelques autres espèces.

Autour des orifices, à la base des siphons, les fibres circulaires et les fibres longitudinales sont fortes, mais dans leur disposition n'offrent rien de spécial à l'espèce.

Tunique. — Elle est modérément épaisse et malgré cela assez résistante, et sa transparence permet, quand on l'a dépouillée de son revêtement de sable, de voir au travers les organes qu'elle recouvre.

Ses *filaments* extérieurs sont très nombreux et en même temps fort longs. Ils atteignent certainement dans beaucoup d'individus la longueur d'un centimètre. Aussi, ayant une grande puissance adhésive, retiennent-ils beaucoup de sable et augmentent-ils considérablement les diamètres.

Il faut remarquer à ce propos que la nature du fond donne une apparence tellement variable aux individus et à la coloration des

[1] Voir *Arch. de Zool. exp.*, vol. III, pl. IV, fig. 9.

oscules que l'on a malgré soi une tendance à croire au premier abord à l'existence d'espèces différentes. Sans l'anatomie interne on a souvent de la difficulté à reconnaître les individus d'une même espèce pris dans des stations différentes.

Le *ganglion nerveux* n'offre aucune particularité caractéristique.

La *glande prénervienne*, arrondie, est placée en arrière, à gauche du ganglion.

L'*organe vibratile* a son pavillon en fer à cheval ouvert le plus souvent en haut, mais quelque peu tourné à gauche, souvent même tout à fait de ce côté. Il est fortement recroquevillé[1].

Le *rein* ou *corps de Bojanus* est jaunâtre sur les jeunes individus en juin ; mais à la fin de la croissance, vers la fin d'août, sa couleur devient plus foncée, surtout à mesure que le volume de sa masse inorganique se concrète au centre : alors il devient d'un rouge noirâtre, obscur, un peu bistre[2].

Sur les animaux qui ont été brossés pour les débarrasser du sable, le corps de Bojanus mesure un peu moins du tiers de la longueur totale du grand axe du corps et son grand diamètre courbe n'est pas tout à fait parallèle à ce grand axe. Son extrémité inférieure est un peu plus antérieure que son extrémité supérieure. Dans tous les cas, les deux extrémités sont peu éloignées en avant du raphé antérieur, en arrière de la masse hépatique.

Sa courbe postérieure embrasse exactement le bord antérieur des glandes génitales.

La *fosse cardiaque* et le *cœur* étant logés dans la courbe postérieure que forme l'organe rénal de Bojanus, il s'ensuit que leurs rapports sont les mêmes que ceux de cet organe. Il y a donc un certain éloignement entre le cœur et les viscères ; ce qui conduit à l'existence d'une aorte splanchnique. Cet éloignement dans l'espèce est très marqué.

Glandes génitales. — Elles sont placées, à droite, en arrière de la courbe postérieure de l'anse intestinale, à gauche, de même en arrière de l'organe de Bojanus ; celle du côté droit, un peu moins élevée que

[1] Voir *Arch. de Zool. exp.*, vol. III, pl. X, fig. 25 et 27.
[2] Voir *id.*, *id.*, pl. III, fig. 4, *b*.

celle du côté gauche, n'est pas entourée de tous côtés par l'intestin, caractère important à noter.

La masse des deux glandes est ovale ; en juin, leur milieu est d'un beau jaune d'or : c'est l'ovaire ; le pourtour est blanc mat : c'est le testicule. Plus on avance vers le mois d'août et l'époque de la maturité, plus la teinte des œufs se fonce, plus les testicules se gonflent et débordent au-dessus de l'ovaire.

L'*oviducte*[1] s'ouvre du côté de l'orifice expirateur, non loin du diaphragme ; il se dirige par conséquent de bas en haut et d'avant en arrière ; il est adhérent à la face interne du manteau, et son orifice est bordé par un bourrelet en fer à cheval dont la partie rentrante commence à former une papille. Il ne faut point oublier que la position et la forme de l'orifice de l'oviducte fournissent de très bons caractères spécifiques.

Les *testicules*, groupés autour de l'ovaire, s'ouvrent aussi autour de lui par un nombre variable d'orifices ; les canaux déférents de chacun d'eux [2] s'élèvent en formes de papilles. Il n'y a donc aucun rapport entre l'oviducte et les spermiductes : c'est un caractère qu'il est utile de signaler.

L'*embryon* naît anoure, et en sortant de la coque cellulaire de l'œuf se fixe immédiatement à tout ce qui est en contact avec lui.

Je ne sais si, dans la nature, les embryons sont formés et nés avant leur sortie de la chambre péribranchiale; mais dans les nombreuses expériences et les observations répétées très fréquemment et longtemps suivies que j'ai faites, des œufs rejetés hors de cette chambre se sont fractionnés et ont suivi toutes les phases du développement sans aucun trouble. L'incubation a-t-elle lieu dans la chambre péribranchiale? Cela est possible, mais non absolument nécessaire.

STATION.

J'ai trouvé cette espèce près de Saint-Malo, à l'île Ago, à Portrieux et Saint-Quay, aux îles Bréha, à la grève de Saint-Pol de Léon et à Roscoff. Je pense que dans une foule d'autres localités de la Manche elle doit exister.

Elle se rencontre toute l'année, seulement du mois de septembre

[1] Voir *Arch. de Zool. exp.*, vol. III, pl. XXIV, fig. 1, 2, *o' o'*.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 1, 2 et 7.

plus ou moins tard, suivant les années, au mois de mai, elle est à l'état microscopique et il faut savoir où elle stationne à l'état adulte pour la trouver. J'ai montré que l'Anourelle pond en juillet et en août, puis qu'elle meurt, et fait place à une nouvelle génération qui ne s'accroît d'abord que très lentement.

A partir du commencement de mai et de juin elle prend peu à peu des proportions plus considérables et il est très facile alors de l'avoir. Il suffit, dans les grèves abritées contre les grands courants, derrière les rochers, de fouiller un peu pour s'en procurer des quantités prodigieuses; dans quelques-unes des localités citées, il suffit d'enfoncer la main dans le sable pour la ramener, s'il y en a, par poignées.

Les limites de la station au point de vue de la profondeur sont faciles à préciser à Roscoff. Quand les marées ne descendent que jusqu'à 15 décimètres, indication de l'annuaire des marées, on peut trouver quelques échantillons, mais bien peu, à moins qu'un mouvement inaccoutumé de la houle n'ait déplacé le sable des grèves et entraîné les individus en même temps.

Au-dessous de 15 décimètres, de 8 à 10 par exemple, les pêches commencent déjà à être très fructueuses.

Sans répéter ici toutes les indications données dans l'introduction (1874), je rappellerai qu'à Roscoff, pour trouver sûrement *l'Anurella Roscovita,* il faut aller fouiller les grèves entre le fortin de Per'-haridi et les roches de Les-Lédanet et du Loup (carrec ar Bléiz), qu'à l'est du petit massif de Roléa, au-dessous de la chaussée de sable qui s'étend vers le sud, on trouvera toujours dans les ruisseaux d'écoulement des grèves d'immenses quantités de cette espèce.

En quittant Roléa et se dirigeant vers l'ouest, on rencontre, avant d'arriver à la roche du Loup, un grand banc de sable entourant une fosse profonde qui n'assèche que pendant les plus fortes marées; dans cette fosse et surtout dans le bas du ruisseau d'écoulement des eaux, longeant le côté est des roches Les-Lédanet, l'*Anurella Roscovita* est extrêmement abondante. Les sables, dans cette localité, sont très fins et propres ; aussi les individus y ont une physionomie très différente de ceux qu'on trouve sous le fortin même de Per'-haridi.

En continuant les excursions toujours à l'ouest et laissant à la droite Les-Lédanet on arrive sur une grève de sable mouvementé, à gros grains, formé de petits noyaux granitiques; on a devant soi à

gauche, au sud-sud-ouest, le fort de Per'haridi ; à droite, au nord-ouest, la roche nommée *Toufa-bian.* On appelle dans le pays cette grève *les Sabrinières ;* un ruisseau d'écoulement la parcourt du sud au nord à peu près; il prend son origine dans un point au-dessous du fort, où l'eau séjourne. C'est dans ces parties, qu'on reconnaîtra facilement sur les cartes marines, car il y a un gros caillou au centre qui est indiqué, que j'ai toujours trouvé les plus beaux échantillons. Cette station est aussi celle où l'on trouve l'*Anurella Roscovita* à la plus grande hauteur, entre 14 et 15 décimètres. Il faut entrer toutefois dans l'eau pour trouver des individus, mais enfin dans ces conditions de marée les pêches commencent à être possibles, quoiqu'avec quelque peine.

Sur les plages de Pempoul, à l'est de Saint-Pôl de Léon, au bas des grandes eaux, on trouve aussi cette Anourelle à profusion ; mais avec une physionomie un peu différente, due à la nature des fonds.

Dans les bancs de sable qui assèchent autour de l'île de Batz, au nord de Roscoff, j'ai aussi rencontré de beaux et nombreux individus, mais nulle part avec l'abondance extrême que je viens de signaler à l'ouest dans le canal.

La drague l'a rapporté au nord-est de l'île de Batz, dans les parages de la Basse-d'Astan et dans la rivière de Saint-Pol, au voisinage des cailloux appelés *la Vache*, *le Cordonnier*, *les Fourches;* mais ici, les échantillons ont une physionomie toute particulière, due à la nature des fonds, qui sont composés de débris de nullipores et de coquilles, exploités par les pêcheurs pour l'agriculture, sous le nom de *merle.*

La physionomie extérieure est telle sur les individus de cette localité, que j'avais dessiné bon nombre d'oscules croyant qu'ils appartenaient à une espèce différente.

Ces échantillons, pêchés à une trentaine de mètres de profondeur, ont une coloration vive. Les points oculiformes sont, dans quelques cas, d'un rouge carmin très beau.

Souvent aussi les points oculiformes latéraux sont doubles sur l'orifice expirateur. Mais ce caractère, qui avait d'abord attiré mon attention, ne m'a pas paru avoir d'importance spécifique ; car, en examinant de nombreux échantillons, j'ai bientôt remarqué que les points colorés même de l'orifice inspirateur pouvaient être tous régulièrement doubles.

Les tentacules dans ce cas semblent aussi moins développés,

surtout moins rameux et plus grèles ; ce qui fait qu'ils se détachent comme des filets blancs sur le fond noir de la cavité générale et qu'ils paraissaient très délicats.

Enfin, le diaphragme épidermique de l'orifice anal a présenté un pincement sur la ligne médiane en avant ; mais ceci peut bien tenir à l'état de la préparation.

Les échantillons pêchés au Portrieux, dans la grève, à l'ouest de l'Aiguillette, ont les caractères de ceux de Roléa, près Roscoff.

Autant que mes souvenirs me le permettent, je crois me rappeler que les individus de l'île Ago, près de Saint-Malo, avaient une couleur très foncée.

Dans une excursion, au mois de mai, à Bréha, les individus nombreux que j'ai pêchés dans l'ouest de Roch-Louet et des Roho, à cette époque de l'année avaient déjà une assez jolie taille, et exactement les caractères de ceux dragués à Astan et dans la rivière de Saint-Pol de Léon.

L'organe vibratile m'avait paru avoir son échancrure en fer à cheval fort étroite et presque circulaire.

J'ai aussi remarqué des papilles saillantes sur un point de la branchie, près de la bouche ; malheureusement, quand j'ai observé cette particularité le nombre des échantillons nécessaire aux préparations n'était plus suffisant, et je ne puis que l'indiquer sans oser affirmer qu'elle se rapporte bien à cette espèce.

On peut donc considérer cette Anourelle des fonds un peu profonds comme une variété de celle des plages se découvrant dans les grandes mers.

Variété α. — Les points oculiformes sont vivement colorés, en nombre le plus souvent doubles, et les tentacules blancs sont très grêles avec des branches latérales peu étendues.

Cette différence de coloration pourrait s'expliquer peut-être par le fait que, dans les fonds habités par cette variété, se développent un grand nombre de Melobésies et de Nullipores colorés en rouge, qui, à l'état de particule, doivent évidemment être absorbés par ces animaux et leur donner la couleur.

2e ESPÈCE.

ANOURELLE OCULÉE *(ANURELLA OCULATA)* (H. de L. D.).

Arch. de zool. exp., vol. VI, pl. XIV et pl. XV.
Molgula oculata E. Forbes.
Molgula oculata Forbes et Hanley, *British mollusca*, vol. I, pl. D, fig. 6.

Cette magnifique espèce est la plus grosse que j'aie rencontrée ; elle mesure de 5 à 6 et 7 centimètres dans son plus grand diamètre, et 5 dans son plus petit.

Son revêtement de sable et de graviers n'est pas très-épais ; et, quand on l'en débarrasse, elle ne perd que peu de ses dimensions.

On ne peut l'obtenir à Roscoff qu'avec la drague ; aussi est-il difficile de savoir comment elle est dans la grève ; lorsqu'on vient de la sortir de la mer, elle est parfaitement ovoïde, mais bientôt, dans les aquariums ou les cuvettes le poids de son enveloppe de sable la fait affaisser sur elle-même et elle s'aplatit. Il est probable, toutefois, qu'elle vit enfoncée et dans une position analogue à celle de l'espèce précédente ; alors, étant soutenue, elle doit être entièrement ovoïde.

Ayant pu me procurer ces grosses et belles Molgulides avec autant de facilité que je l'ai fait, je suis étonné de voir que pas un auteur Américain ou Anglais, pas même M. le professeur Kuppfer, qui a eu tous les produits des draguages de la mer du Nord, ne la signalent de nouveau après Forbes.

Elle a une physionomie très spéciale ; aussi est-ce une espèce très facile à reconnaître, tant elle est bien définie. Il n'y a pas de doute à avoir pour sa détermination.

CARACTÈRES.

Extérieur. — L'enveloppe extérieure offre une particularité remarquable. Lorsque l'animal se contracte, les bords de la région osculaire s'infléchissent en dedans vers le centre, suivant une ligne parallèle au grand axe de l'ovoïde. Alors, les graviers et les débris formant le revêtement suivent le mouvement, et, à la place des orifices contractés, limitent une fente longitudinale. Dans la planche XIV, fig. 2, cette disposition a été représentée.

Dès que l'animal adulte va s'épanouir un peu, sans même ouvrir

complètement ses orifices, on aperçoit une zone gris-jaunâtre lisse, présentant deux centres colorés en rouge vineux obscur qui correspondent aux oscules.

Cette zone a la forme d'un biscuit à la cuiller ; elle est dépourvue de filaments ou villosités, et elle est tellement caractéristique, qu'il est impossible à première vue de ne pas reconnaître en la voyant la *Molgula oculata.* Forbes avait parfaitement vu et indiqué ce caractère.

Les plus beaux échantillons adultes que j'aie pu étudier étaient revêtus d'une foule de débris de merle et avaient été ramenés par les dragues des pêcheurs de cet engrais calcaire. Le dessin figure 1, pl. XIV, vol. VI, rend l'apparence des animaux à moitié épanouis.

Siphons et orifices. — Ils sont placés sur la face postérieure de l'ovoïde représentant le corps. C'est là un caractère constant.

Quant à la longueur des tubes qui les portent, il doit y avoir une grande différence entre les animaux épanouis dans leur station naturelle et ceux qu'il est possible d'étudier dans nos aquariums de laboratoire ; car quelques individus observés très peu de temps après leur sortie de la mer montraient dans les premiers instants de leur épanouissement des tubes inspirateurs et expirateurs bien plus longs que ceux des animaux ayant vécu quelques jours hors des conditions naturelles.

Il ne semble donc pas exact de dire, avec Forbes, que les tubes sont très courts. Ils le sont en effet dans nos cuvettes, mais ils ne doivent pas l'être dans l'état de nature.

La différence, quant à l'allongement des siphons, est encore très grande chez les adultes et les jeunes. Elle est si tranchée, qu'à l'origine de la recherche des espèces j'avais dessiné de jeunes individus avec des tubes très saillants, fort transparents et délicats, ayant la taille à peu près de l'*Anurella Roscovita*, croyant avoir affaire à une espèce distincte et nouvelle[1].

Mais il a été ensuite facile, par l'étude des organes profonds, et plus particulièrement des glandes génitales, de voir qu'il s'agissait de jeunes individus dont les tissus, encore peu colorés, étaient d'une grande transparence.

Le pli osculaire formé pendant la contraction est très variable avec l'âge et le fond sur lequel ont vécu les animaux. Chez les jeunes, il

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIV, fig. 2, 3, 4, 5.

m'a semblé plus marqué. Sur les individus de la basse d'Astan, les graviers, plus gros que sur ceux de la rivière de Saint-Pol[1], s'opposent, quand ils sont fixés sur les bords de la zone glabre, au rapprochement immédiat des lèvres de la fente, qui, alors, s'accuse fortement, tandis que, dans le cas inverse, quand les graviers du revêtement sont petits, elle paraît peu profonde, ses deux lèvres pouvant aisément se rejoindre.

La région osculaire, si caractéristique avec sa forme en 8 de chiffre, dont les boucles sont occupées par les orifices, offre une coloration toute particulière et une ornementation un peu différente avec les individus et avec l'âge.

Une des particularités importantes qu'elle présente est due à la disposition des fibres musculaires qu'on y rencontre. Il en sera question à propos du manteau. Mais signalons ici l'apparence toute spéciale que donne à cet espace interosculaire une bande transversale de fibres musculaires fortes, qu'on reconnaît par transparence au-dessus de la tunique, et dont les contractions causent le rapprochement des lèvres du pli[2].

Les tubes sont parsemés de taches d'un rouge vineux sombre, dont l'intensité peut paraître très dissemblable avec les individus, sans qu'au fond il y ait une grande différence. Car ici, comme chez toutes les ascidies, il faut tenir grand compte de l'état d'épanouissement ou de contraction qui écarte ou rapproche les granulations colorantes.

Le fond général de la teinte est un jaune verdâtre, sur lequel sont semées les taches irrégulières rougeâtres. Ces taches sont plus serrées et finissent par se confondre au milieu de l'intervalle qui sépare les dents des oscules et quand on regarde normalement un orifice bien épanoui, on voit quatre ou six bandes rougeâtres descendre dans le fond du tube, suivant que l'on considère l'orifice expirateur ou inspirateur[3].

Cette bande colorée est très variable avec les individus car en s'allongeant pour descendre jusqu'au voisinage de la couronne tentaculaire elle s'interrompt, reparaît, s'interrompt plusieurs fois, et devient quelquefois tout à fait irrégulière. Elle correspond en tout

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIV, fig. 2. Jeune *A. oculata* d'Astan. La fig. 1 représente un adulte de la rivière de Saint-Pol.

[2] Voir *id.*, *id.*, pl. XV, fig. 12 et 13 (*ab*).

[3] Voir *id.*, pl. XIV, fig. 6. Orifice inspirateur.

cas aux points ou taches oculiformes. Son irrégularité est d'autant plus grande que les animaux sont plus développés.

La tunique autour des tubes, sur le bord des orifices comme dans la région osculaire, est très transparente et semée de taches jaunâtres ; elle laisse voir les parties colorées, mais en les voilant un peu, et mêlant sa teinte à celle des parties qu'elle couvre.

Il suffit de jeter les yeux sur les différentes figures des oscules dans la planche XIV, pour reconnaître les dispositions qui viennent d'être indiquées.

Les dents des festons sont médiocrement développées à l'un et à l'autre orifice. Quand le tube devient très saillant en s'allongeant beaucoup elles forment, surtout à l'orifice expirateur, de petites pointes à base assez étroite laissant entre elles un espace où l'échancrure habituelle se traduit à peine. A l'orifice inspirateur la base des dents est plus large, plus analogue à ce qu'on trouve dans l'*A. Roscovita*, qu'à l'orifice expirateur.

Dans quelques cas on voit le bord de la tunique limitant l'espace entre les dents de l'orifice, tout hérissé de très petits et fins appendices serrés, qui ressemblent à des cils délicats[1].

Enfin dans les animaux de la plus belle taille, les tubes sont charnus, épais, et les dents du feston ne forment que de petites pointes à peine saillantes[2].

Tentacules. — Ces appendices sont dans cette espèce tout à fait caractéristiques.

Très rameux et touffus ils s'avancent fort avant dans la lumière de l'orifice qu'ils obstruent presque complètement ; aussi quand on regarde normalement l'orifice inspirateur bien épanoui, reconnaît-on facilement, avec une loupe, les dispositions suivantes :

Les ramifications très nombreuses se répètent trois, quatre et cinq fois. Les dernières pinnules, au lieu d'être grêles et déliées comme dans la plupart des espèces, sont épaisses, courtes et rapprochées. Le grand développement des tentacules joint à ces caractères, fait que lorsque ces organes se rabattent sur la lumière de l'orifice, ils l'obstruent presque complètement. Ce dont il est facile de s'assurer quand on regarde avec une loupe un oscule inspirateur bien épanoui.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIV, fig. 8, *b*.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 7.

De plus ces ramifications sont transparentes, mais leur milieu est occupé par une bande de matière colorante rouge brun-olivâtre, qui se fait seule distinguer très nettement.

Une ramification de quatrième ordre d'un gros tentacule a été représentée dans la figure 14. Elle donne une idée exacte de la disposition serrée des derniers ramuscules et de leur couleur.

Lorsque l'*A. oculata* est de taille moyenne et non encore à l'état adulte, il peut se faire que le pli de sa région osculaire, n'ayant rien de bien marqué, cache cependant cette région si caractéristique et empêche de la reconnaître. En observant un animal vivant, il suffit de jeter un coup d'œil sur les tentacules épanouis, pour reconnaître sûrement l'espèce dont il s'agit. Dans aucune autre, en effet, on ne trouve l'orifice branchial aussi complètement occupé par les arborescences des tentacules ayant l'apparence qui vient d'être indiquée.

Ainsi voilà trois caractères, volume du corps, nudité avec forme spéciale de la zone osculaire, et nombreuses ramifications serrées, épaisses et touffues des tentacules, qui par l'observation extérieure seule des animaux ne permettraient pas à Roscoff de méconnaître la *M. oculata* de Forbes, notre *Anurella oculata.*

Branchie. — Les *méridiens* sont au nombre de sept de chaque côté. Ils sont grands, s'avancent dans le milieu de la cavité branchiale et présentent des caractères nets qui doivent nous arrêter.

Les *côtes*, en effet, sont très nombreuses. On en compte sur une face jusqu'à onze ; sur l'autre, il en existe un moins grand nombre. Neuf seulement.

Quand on fend la branchie sur la ligne médiane près du raphé antérieur et qu'on l'étale, on voit les méridiens qui se laissent tomber sur la paroi de la cavité ouverte, reposer sur elle par leur face postérieure, et présenter leur face antérieure. On voit aussi entre les méridiens les fuseaux interméridiens.

C'est sur cette face antérieure du méridien qui dans la préparation est devenue supérieure par la position de l'animal, que l'on peut compter neuf côtes, et si l'on relève le méridien, c'est sur la face inférieure dans cette position de la préparation qui en réalité est postérieure, que l'on peut en compter onze. Sept sont sur la face du méridien, une est à sa limite vers la base, trois sont sur la partie voisine du fuseau. En un mot, il semble qu'à la face postérieure des replis branchiaux les

côtes descendent et avancent sur l'espace interméridien, tandis qu'en avant elles s'arrêtent exactement à la base du repli [1].

Les *trémas* sont étroits, peu circulaires dans les espaces interméridiens et à la base des infundibulums. Leur longueur est médiocre ; elle n'atteint jamais la longueur de la base des infundibulums. Leur direction est dans ces points parallèle aux côtes et aux méridiens, cependant on voit de loin en loin des centres ou ce parallélisme est remplacé par des circonvolutions. Dans les sommets des infundibulums les trémas se redressent et deviennent fort obliques, irréguliers dans leur marche comme on peut le voir dans la figure 16 de la planche XV.

Un caractère de la branchie de cette espèce est très accusé ; il consiste dans une richesse extraordinaire du réseau des vaisseaux capillaires couvrant la membrane fondamentale percée de trémas, sur sa face intérieure, dans les méridiens aussi bien que dans les bandes interméridiennes. On trouve une disposition tout à fait analogue chez une autre grosse Molgulide de la Méditerranée. Les vaisseaux principaux qui rampent à la surface de ces membranes sont surtout très évidents entre deux infundibulums, et l'on en voit à droite et à gauche partir des vaisseaux secondaires qui se résolvent rapidement en capillaires nombreux. Ce caractère, qu'on reconnaît très vite, ne laisse pas cependant que d'embarrasser un peu, quand on cherche à bien déterminer la disposition et la grandeur des trémas ; car presque toujours, dans les préparations les plus naturelles, c'est par la face qui correspond à la cavité branchiale que l'on observe les lambeaux de branchies portées sous le microscope ; mais, dès que l'on est averti de cette disposition anatomique, on y trouve au contraire une grande facilité pour la détermination.

Les *infundibulums* sont très larges à leur base, très nettement séparés les uns des autres par les bandes équatoriales dues à la saillie des gros vaisseaux transversaux dont il vient d'être question. Cette séparation est fort tranchée, et la cloison qui les partage en deux ne l'est pas moins. Il en est de même de la cloison secondaire les subdivisant en quatre. Enfin, celle qui les partage en huit

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XV, fig. 15. Portion de branchie, montrant en C^a la côte basilaire du méridien, lequel devrait être à droite, mais qui n'a pas été représentée.

C^1, C^2, C^3, sont les côtes descendues sur le fuseau interméridien.

C^4 est la côte longeant la base du méridien de gauche vers l'origine de son infundibulum.

n'arrive guère qu'à la hauteur de la deuxième ou troisième côte longitudinale. Vers le bord libre du méridien, l'extrémité du cul-de-sac infundibulaire est un peu arrondie, et on distingue vers son milieu comme une très petite dépression qui indiquerait le commencement d'une cinquième subdivision, ce qui au fond des infundibulums porte le nombre des culs-de-sac terminaux à seize [1].

Les vaisseaux capillaires qui recouvrent ces infundibulums sont eux-mêmes très nombreux et très riches; enfin, les fentes branchiales sont très différemment orientées dans les diverses parties d'un même infundibulum : tantôt parallèles aux côtes, tantôt obliques, elles leur deviennent quelquefois perpendiculaires, de sorte qu'à côté l'une de l'autre on retrouve des calottes du fond des infundibulums, paraissant formées les unes d'une spirale régulière, les autres d'une spirale oblique, les autres de trémas parallèles dans leur direction à l'axe de l'infundibulum, c'est-à-dire perpendiculaires au méridien [2].

La terminaison des plis méridiens au voisinage de la bouche porte un petit godet à bords libres et irréguliers.

En effet, la membrane partant du raphé postérieur et unissant les extrémités buccales du méridien forme en face de chacun d'eux le petit godet qui est loin d'être aussi grand, toutes proportions gardées, que dans l'espèce précédente [3].

Rien de particulier à signaler pour le *raphé antérieur* et le *raphé postérieur*.

Tube digestif. — La bouche offre la disposition ordinaire, l'*œsophage* est relativement assez long; le *foie* est volumineux; les deux lobes gauches inférieurs sont surtout développés, aussi occupent-ils une place assez grande sur la face correspondante du corps [4].

L'*intestin* descend assez bas, presque verticalement, jusqu'au niveau de la hauteur de l'orifice branchial. Cette position doit être normale, car la couche extérieure de gravier agglutiné autour du corps s'oppose à une contraction des tissus [5] par les liquides durcissants et les préparations ne peuvent pas modifier beaucoup les rapports des organes.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XV, fig. 15 et 16.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 16.
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 9, 17, *y*, godet terminal.
[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 12, f^2, f^3.
[5] Voir *id.*, *id.*, fig. 13, *ai*.

On sait que la disposition de l'*intestin* fournit un caractère important qu'il est utile de ne pas négliger dans la détermination des espèces. Ici donc, à part une légère inflexion presque insignifiante, on peut considérer l'ensemble du tube digestif comme parallèle à l'axe ou au grand diamètre de l'ovoïde. Le *rectum* et l'*anus* n'offrent rien de particulier; les bords du dernier sont adhérents à la face postérieure de la branchie, tout comme dans l'espèce précédente.

La *masse viscérale* formée par le foie, l'estomac et l'œsophage n'est point distincte de la partie supérieure de la branchie, comme on le verra dans d'autres espèces.

Enfin, les vermicelles intestinaux sont volumineux, colorés en jaunâtre, peu serrés [1].

Enveloppes. — La *tunique* n'est pas très épaisse relativement au volume de l'animal, elle serait même plutôt mince; ses villosités sont courtes, mais puissamment adhésives.

Ce qui vient d'être dit de la surface extérieure n'est point applicable aux orifices et aux tubes qui les portent, non plus qu'à l'espace qui les sépare; car au pourtour des siphons, et surtout entre eux, la tunique est lardacée et relativement fort épaisse.

Le *manteau* est mince et transparent. Il laisse voir les organes au-dessous de lui; mais ici encore, il faut comme pour la tunique excepter les tubes, les orifices et la partie intermédiaire à ces derniers.

En effet, si le manteau est dans presque toute son étendue transparent et mince, il est remarquablement épais dans la région osculaire. Les tubes présentent des paquets de fibres musculaires radiées fort distinctes, très blanches, qui s'avancent jusqu'aux limites des glandes génitales et de l'intestin. Sur le tube même la couche de fibres musculaires est très puissante, ce qui donne au manteau dans ces parties une force considérable [2].

Dans toute l'étendue du reste de la surface on voit de petits paquets de fibres disséminées au hasard, sans ordre, et que rendent très bien quelques hachures placées à côté les unes des autres, ainsi que cela a été fait dans les deux figures 12 et 13 représentant les animaux dépouillés de leur tunique.

En outre, entre les deux tubes et en dehors des couches muscu-

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, pl. XV, fig. 13.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 12 et 13, *fm* et *ab*.

laires ordinaires, il y a une large bande de fibres transversales évidemment surajoutées, qui ont pour but de tenir rapprochés, pendant les contractions, les bords latéraux de l'aire des oscules. Quelques individus jeunes et couverts de gravier, de débris de coquilles assez gros, se contractent de façon à imiter ce qu'on voit aussi chez des Cynthias, et qui, à mon sens, est un passage, un acheminement à la forme bivalve si remarquable des Chevrelius.

Je considère cette bande musculaire transversale, surajoutée ou mieux très développée, comme fournissant un caractère qui permettrait à lui seul de reconnaître l'*A. oculata* parmi les Molgulides de Roscoff, car l'on comprend bien maintenant que l'absence des filaments de la tunique dans toute la zone qui entoure les oscules permet, lorsque ce muscle se contracte, le rapprochement des deux bords de la tunique couverts de grains de sable.

Il y a, on le voit, un ensemble de particularités qui permettent de formuler avec précision la caractéristique de cette belle espèce.

L'*organe vibratile* a les deux extrémités de son pavillon assez fortement recroquevillées pour décrire deux tours de spire. Il est placé tout à fait dans le sommet de l'angle d'origine du raphé postérieur, et l'ouverture de son fer à cheval est directement tournée en haut et à gauche [1].

Rien de particulier pour la *glande prénervienne*, qui est très volumineuse, et le *ganglion nerveux*, qui occupe la position habituelle.

Corps de Bojanus. — Le rein est allongé. Il égale presque la moitié du grand diamètre du corps ; sa courbure est à peine marquée; il est un peu rejeté vers la partie antérieure, et sa direction étant sensiblement parallèle au grand axe du corps, on peut dire qu'il est longitudinal. Je prie le lecteur de comparer les figures du côté gauche des différentes espèces de Molgulides, et il reconnaîtra facilement combien la direction de l'organe de l'excrétion est variable, combien son volume est différent, bien qu'en somme sa forme et sa position générales soient toujours les mêmes.

La couleur est foncée, elle se rapproche d'un violet obscur, un peu jaunâtre, souvent d'un rouge lie de vin rabattu de noir.

Dans l'intérieur on voit des lamelles solides, mais je n'y ai jamais

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIV, fig. 11, V.

rencontré de concrétions cristallines comme dans l'*A. Roscovita;* il ne faut pas oublier que chez ces animaux, ceux du moins qui disparaissent dans l'hiver et qui sont arrivés à leur plus grand développement vers le mois de septembre, l'état des concrétions du corps de Bojanus est différent de celui qu'on observe dans le jeune âge.

Circulation. — La position du cœur est, comme on le sait, la conséquence du rapport constant que cet organe affecte avec l'organe de Bojanus et la glande génitale du côté gauche; en effet, la fosse péricardique étant entre les deux, le cœur a forcément une direction semblable à celle du rein ; il est donc ici à peu près vertical. L'aorte viscérale est assez longue et étendue, puisque entre le foie et l'extrémité de l'organe rénal il y a un certain espace [1].

Les veines pallio-branchiales sont volumineuses et relativement peu nombreuses, si on les compare à celles qu'on observe sur les Molgulides de petite taille.

Les vaisseaux de la tunique ne présentent rien de particulier ; leurs origines sont semblables à celles qu'on observe dans l'*A. Roscovita.*

Les globules du sang ont une teinte jaune verdâtre très marquée, et dans les individus plongés dans l'acide chromique ils deviennent d'un bistre ferrugineux.

Organes de la reproduction. — Dans leur ensemble, les glandes génitales forment une masse allongée mesurant plus d'un tiers de la longueur de l'animal; elles sont peu courbées, cela est la conséquence du peu d'inflexion des organes de Bojanus et du tube digestif, à la face postérieure desquels elles se placent.

Du reste, il est facile de les distinguer, car au travers du manteau leur teinte, souvent très vive, les fait aisément reconnaître.

Néanmoins, cette teinte varie beaucoup avec l'état du développement, surtout pour l'ovaire, qui, d'abord jaunâtre, devient d'un très beau violet, très riche de ton, lorsque les œufs sont mûrs [2]. Le testicule, entourant l'ovaire, est aussi un peu jaunâtre, mais le fond de sa teinte est le blanc laiteux sale [3].

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XV, fig. 12, R, corps de Bojanus.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 12 et 13, T, T.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 13. Animal dont l'ovaire est mûr et violet, tandis que celui de la figure 12 a son ovaire encore jaune.

L'ovaire est creusé, dans toute sa longueur, d'une large cavité centrale qui se continue en un tube. Celui-ci se dégage de la partie glandulaire vers la partie supérieure, pour se recourber en bas, courir sur la face interne du manteau et venir, non loin de la valvule de l'orifice expirateur, s'ouvrir entre deux paquets de fibres radiées[1].

L'oviducte se décèle facilement quand il est rempli d'œufs mûrs, la couleur violette de ceux-ci aide l'observation; car la transparence du tube empêche de le distinguer aisément.

Non loin de sa courbure en crosse, l'oviducte éprouve un premier étranglement, puis à son orifice il se renfle en une sorte de papille, peu saillante, mais qui présente la forme très exactement d'un fer à cheval, dont la fourchette est arrondie [2], non pointue à son sommet.

La fente, qui est l'orifice réel, représente la sole de l'organe auquel nous le comparons.

Cette disposition rappelle celle qu'on a vue dans l'orifice de l'ovaire de l'*Anurella Roscovita;* mais elle est ici bien plus accusée, et on la verra portée à un degré exagéré dans l'*A. Bleizi.*

A la seule vue de l'orifice génital femelle, il est possible de distinguer ces trois espèces.

Le *testicule* n'est pas formé d'une seule glande, il est constitué par une série de petites masses glandulaires groupées autour de l'ovaire et venant s'ouvrir chacune au dehors par un petit canal, long, saillant, absolument comme l'a dessiné M. van Beneden dans son *Ascidia ampulloïdes*, et comme je l'avais vu moi-même dans l'Anourelle de Roscoff[3].

Je ne peux m'empêcher de remarquer ici que la *Molgula ampulloïdes* (*Ascidia ampulloïdes*, van Ben.), l'*Anurella Roscovita* et l'*Anurella oculata* sont à très peu près fort semblables relativement à la disposition de leurs glandes génitales, et cependant l'une est urodèle et les deux autres sont anoures. Ce fait confirme ce qui a été dit précédemment, savoir que les différences organiques ne correspondent pas aux différences des formes embryonnaires.

L'*A. oculata* pond dans le mois de juillet; sa ponte se fait comme chez l'*A. Roscovita.* L'animal se contracte vivement et lance un jet

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIV, fig. 9, *o*, fig. 10, *o*.

[2] Voir *id.*, fig. 10, *oo* papille, *o* premier renflement.

[3] Voir *id.*, *id.*, pl. XIV, fig. 9. *T*, testicule extérieur; *O*, ovaire central; *d*, *d*, spermiductes saillants.

d'œufs. La fécondation doit s'accomplir dans la cavité péribranchiale. Mais elle peut aussi avoir lieu en dehors, car j'ai vu souvent lancer par les animaux des jets de liqueur blanche séminale.

Il m'est difficile de dire si les œufs sont incubés dans la cavité péribranchiale ; jamais je n'ai rencontré des amas d'embryons déjà avancés dans leur développement dans la cavité péribranchiale, comme nous le verrons d'une façon constante dans quelques autres espèces.

Les plus gros échantillons deviennent plus rares à la fin de la belle saison, mais il n'est pas probable que tous les individus disparaissent chaque année; car j'ai pu recueillir, à la drague, surtout dans l'ouest de Roscoff, beaucoup d'exemplaires de la grosseur d'une petite noix, en septembre et octobre, chez qui les glandes génitales étaient à peine accusées par un commencement des culs-de-sac sécréteurs.

STATION.

Cette espèce, la plus belle que je connaisse dans les mers d'Europe, abonde dans la rivière de Saint-Pol.

Je ne l'ai jamais rencontrée au niveau des plus basses mers, les draguages seuls me l'ont procurée; je l'ai eue tantôt avec mes bateaux du laboratoire, tantôt avec les bateaux qui sont occupés à draguer ce qu'on appelle dans le pays le *merle*, engrais dont on fait un véritable commerce à Morlaix, au Penzay, etc., etc., pour fournir au sol granitique de ces contrées l'élément calcaire qui lui manque. Ce sable, ou mieux ce gravier, retiré du fond de la rivière de Saint-Pol, dans les parages avoisinant les roches de Duon et des Bysayers, est composé de Mélobésies, de Nullipores mêlés à des débris de coquilles ; il offre exactement la même nature que celui que l'on pêche avec non moins d'ardeur et de soin au Portrieux, dans les parages des roches de Saint-Quay, autour des îles Harbours. Les circonstances ne m'ont pas permis d'aller à bord des dragueurs de *merle* du Portrieux; retenu à Roscoff depuis que j'ai entrepris cette monographie des Molgulides, je n'ai pu constater si l'*A. oculata* se trouvait dans cette localité, mais tout me porte à le croire ou à le supposer; peut-être quelque naturaliste explorant ces contrées pourra trouver là des échantillons de cette belle espèce que j'ai eue à pro-

fusion, et que Forbes et Hanley ne semblent avoir décrite que d'après un seul individu fixé dans la coquille d'un Cardium.

Les dragueurs de merle exploitent un fond qui paraît être assez meuble, si l'on en juge d'après les manœuvres dont j'ai été témoin étant à leur bord ; ils ont deux dragues, l'une est hissée pendant que l'autre est lancée et le temps qui est mis à remonter la première suffit à remplir la seconde. Il est donc certain que cet amas de coquilles et de débris de Nullipores est très mouvant et très facile à pénétrer par la drague.

Les Anourelles oculées s'enfoncent-elles? sont-elles roulées à la surface du fond ? Il est très probable qu'il en est d'elles tout à fait comme de l'*A. Roscovita*, dont la véritable station est dans la couche superficielle de la grève. Les dragues, en effet, remontent souvent des paquets qui semblent indiquer une soudure par les filaments soit de plusieurs individus, soit d'éléments empruntés à ce fond.

Sur la basse d'Astan, cette espèce s'est aussi présentée avec les mêmes caractères, les mêmes dimensions et avec autant d'abondance.

Il y a une relation zoologique qu'il est utile d'indiquer.

C'est en cherchant, au milieu de ces produits de draguages, que l'*Amphioxus*, le *Polygordius*, l'*Eugyra*, la *Cynthia glacialis* et quelques types d'Annélides très intéressants se rencontrent.

SYNONYMIE.

Rappelons une dernière fois que Forbes faisait de cette espèce une *Molgula*, mais qu'en considérant comme caractère générique la forme anoure de l'embryon, il nous a semblé plus rationnel de la ranger dans le genre *Anurella.*

La diagnose de Forbes et Hanley (Voir Brit. Mol. For. et Hanl.) est tellement précise, qu'avec le dessin qui l'accompagne il n'est pas possible de ne pas arriver à la détermination. Aussi n'a-t-il pas été nécessaire de changer le nom spécifique.

Nous l'avons en plus d'une occasion répété, il faut que les déterminations des Ascidies soient faites par comparaison ; aussi nous reproduirons, en terminant l'histoire de l'*A. oculata*, le passage de l'ouvrage anglais relatif à cette espèce, afin de permettre au lecteur d'établir lui-même cette comparaison.

1. *Molgula oculata*, E. Forbes.

British. Mollusca. Forb. et Hanley (plate D, fig. 6, vol. I, p. 36).

« Body globose, adhering by base, test closely encrusted with sand, shells, and gravel, except a smooth, oblong, reniform, regularly bounded, depressed space, within which the very short but rather wide orifices project. This space is very tender, translucent, bluish or purplish, mottled with orange; the orifices are short tubes similarly coloured, the one 6-lobed, the other 4-lobed; lobes acute. Two inches and a half across.

« This curious species, the orifices of which seem like dark eyes within a spectacle-formed frame, was dredged off Plymouth, adhering to a scallop, in twenty-five fathoms (1846), R. M'Andreu and E. F. »

Cette citation ne peut laisser de doute sur la similitude de l'espèce que l'on trouve à Roscoff avec celle décrite par E. Forbes.

3e ESPÈCE.

ANURELLE SOLENOTE. *ANURELLA SOLENOTA* (n. sp., H. DE L. D.).

Arch. de zool. exp., vol. VI, pl. XVI.

non : *Molgula Macrosiphonica*, Kuppfer, *loc. cit.*

non : *Molgula Manhattensis*, Verrill, Tellkampff, *loc. cit.*

Cette espèce n'a été trouvée dans les environs de Roscoff qu'avec la drague, et surtout dans la station d'Astan ; mais elle existe ailleurs.

Elle n'est pas abondante, si l'on en juge par le peu d'échantillons obtenus, alors que, dans la même localité, on pouvait avoir de très nombreux spécimens des *An. Roscovita* et *An. oculata.*

Toutefois il faut ajouter que cette espèce, petite, délicate, n'est pas toujours facile à reconnaître à première vue et que sa recherche au milieu des produits de la drague est difficile ; son apparence extérieure ne la fait guère soupçonner et elle peut échapper quelquefois.

A certains égards elle se rapproche beaucoup de la *Molgula macrosiphonica* du professeur Kuppfer. On pourra peut-être même la considérer comme identique, mais les descriptions très courtes

qu'en a données le professeur prussien, et que n'accompagnent pas des dessins suffisamment détaillés, ne permettent guère d'établir l'identité des deux et, comme on le verra plus loin, il y a au contraire de fortes raisons pour les séparer.

Afin de faciliter la comparaison et la discussion des caractères, je reproduirai d'abord la dernière description du savant de Kiel. Celle qu'il a donnée dans l'ouvrage descriptif des produits des draguages de la mer du Nord est la plus complète.

Molgula macrosiphonica Kupffer [1].

« Sphéroïdale, atteignant 2 centimètres de diamètre, couverte de débris de végétaux marins, de limon ou de sable, reposant librement sur le sable ou fixée aux plantes marines.

« Les deux siphons sur le côté libre (dorsal), longs ; le cloacal le plus long atteignant presque, à l'état d'extension, le diamètre du corps ; il est en même temps courbé ou coudé. Le siphon buccal, un peu plus court, est droit. Les deux siphons ne peuvent être complètement rétractés, mais seulement au tiers de leur plus grande largeur. Toute la surface de la tunique les siphons exceptés, est revêtue de filaments agglutinants, auxquels adhère le revêtement de particules étrangères ou qui sont enroulées autour des tiges de zostères.

« La couleur générale est, après l'enlèvement des corps étrangers, d'un gris brun mat, sur ce fond se détachent du côté droit quelquefois les concrétions rouges du rein. Généralement les orifices des siphons sont sans oscelles et même sans pigment. On n'aperçoit les quatre ou six festons petits et triangulaires des siphons qu'après qu'on a détaché de ceux-ci la tunique.

« La tunique est finement membraneuse, transparente, formée d'une masse fondamentale homogène renfermant de nombreuses petites cellules et des fibres délicates.

« La masse interne du corps est flasque et pauvre en muscles ; on trouve, en outre des longs rétracteurs, des sphincters et des siphons, des muscles courts et ventrus assez irrégulièrement distribués dans l'enveloppe musculo-cutanée.

[1] Voir Kupffer, *Arch. f. Mikroskop. Anatomie*, B, VIII, p. 362, pl. XVII et *Nordsee Expedition*, Taf. V, fig. 12, p. 224.

« La couronne tentaculaire comprend 12 à 15 tentacules, dont les branches, ramifiées en touffe, sont assez régulièrement opposées.

« La paroi extérieure de la fossette vibratile est presque *fermée*, la fente se trouve en avant et un peu tournée à droite.

« Le long de la ligne médio-dorsale de la branchie est un repli (ou sillon vecteur) *sans côtes* et *denticulé* sur sa marge.

« Le sac branchial, courbé, offre *douze plis symétriquement* disposés ; sur chaque pli courent trois côtes en manière de bourrelet.

« Les côtes transversales, également proéminentes en bourrelets, limitent avec les plis longitudinaux des espaces à peu près carrés avec les fentes branchiales courbes et concentriquement disposées. Les centres des différents systèmes concentriques sont placés sur les plis longitudinaux. *L'arrangement des fentes est à peu près le même que dans Molgula ampulloïdes*, de telle sorte que la disposition concentrique apparaît moins nettement que dans les autres espèces. L'aspect est encore rendu plus irrégulier par ce fait que des vaisseaux situés dans les côtes transverses se détachent des rameaux superficiels, qui s'étendent en sens divers sur les fentes branchiales.

« L'orifice du pharynx est à l'extrémité inférieure de la ligne médio-dorsale l'estomac et l'intestin sont du côté gauche.

« L'estomac est extérieurement lisse ; en dedans faible et plissé irrégulièrement. Il présente *deux ou trois gros cæcums sinueux* avec des épaississements de nature glandulaire de leur paroi.

« Ils ont une teinte verte. L'intestin a la forme habituelle, il décrit une double circonvolution en S ; la branche récurrente regagne l'estomac et celle qui achève le trajet est étroitement appliquée contre l'estomac et l'œsophage.

« L'orifice anal est à bord lisse, l'intestin est parcouru par un repli.

« Deux glandes génitales reunies (*kombinirte*), la gauche reposant entre la première et la deuxième branche de l'intestin ; la droite en avant du cœur. Le rein contient des concrétions rougeâtres donnant manifestement la réaction de la murexide.

« Le développement de la *M. macrosiphonica* mène directement à la forme adulte, sans qu'il y ait une phase urodèle. Les œufs sont expulsés après la fécondation et se développent dans le milieu extérieur. »

On remarquera combien les caractères spécifiques proprement dits sont peu précisement indiqués. Cette citation, comme celles qui ont

déjà été faites ou celles qui le seront encore, est destinée à montrer toute l'utilité d'une étude détaillée des espèces, étude qui manque encore. La plupart des paragraphes ne renferment que des détails et des indications qui ne conduisent qu'à la famille ou au genre. Ce qui a trait à la forme, à la fixation, à la masse interne du corps, à la couronne tentaculaire, à l'existence des côtes de la branchie, à l'orientation des tréma, à la bouche, à l'estomac, aux glandes génitales, au rein, est applicable à toutes les molgules.

Les caractères spéciaux sont ceux qui se rapportent à la proportion relative des deux siphons, aux dentelures du raphé postérieur, au nombre des méridiens branchiaux et à l'absence de têtard. Nous devons chercher s'ils suffisent à eux seuls pour conduire à une diagnose irrécusable de l'espèce. C'est ce qui sera fait plus loin.

CARACTÈRES.

Extérieur. — La forme est globuleuse comme celle de toutes les Molgulides, mais les deux tubes sont si particulièrement disposés et allongés, que, sur les animaux vivants bien épanouis, on a de la peine à préciser à la fois la taille et la forme exacte.

Les plus beaux individus observés avaient de 1 centimètre et demi à 2 centimètres dans leur plus grand diamètre.

Quelques-uns des animaux étant petits et ayant été surtout rapportés des basses d'Astan et du nord de l'île de Batz, où les débris de roches et de coquilles forment un fond différent des plages sablonneuses, avaient fixé des portions d'algues, de gros graviers, et étaient ainsi masqués par des corps étrangers [1]. Dans ces conditions, la détermination par l'examen de l'extérieur ne peut avoir aucune rigueur.

La teinte est d'un jaune verdâtre.

Les *siphons* ou *tubes* sont placés à l'extrémité du grand axe du corps, ce qui modifie beaucoup l'apparence externe.

Le tube branchial est très court, comparé à l'autre, qui peut atteindre une longueur presque égale, si ce n'est même supérieure au grand diamètre de l'animal. Les deux sont fort rapprochés à leur

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVI, fig. 1. Animal de grandeur naturelle dessiné vivant.

base et, dans le dessin[1], on croirait que le plus grand est la continuation de l'axe longitudinal.

Cette particularité fait que, au milieu d'un groupe de Molgulides bien épanouies et non contractées, on reconnaît très vite l'espèce dont il s'agit ici, car le tube anal dépasse de beaucoup la longueur du tube branchial; il est d'ailleurs toujours recourbé en avant et présente une convexité marquée en arrière.

Orifices. — Il y a peu de chose à dire sur les orifices extérieurs. Cependant on doit remarquer que, tandis que les tubes sont lisses et nus comme une partie du corps, au voisinage des dents des oscules il y a toujours des petits paquets de matières étrangères fixées[2].

Aussi la forme, la grandeur, la teinte des dents, des festons ne sont-elles pas faciles à bien voir dans les animaux épanouis; toutefois, on peut très bien juger du nombre des festons et constater leur existence. Il n'en est donc pas de notre espèce comme de la *M. macrosiphonica*, dont les dents, d'après M. Kuppfer, ne pourraient être vues qu'après l'enlèvement de la tunique[3].

La position des tentacules arborescents, dans la lumière de l'orifice inspirateur, ne peut guère être observée pendant la vie, bien que l'épanouissement soit complet; en effet, le tube expirateur vient, en se courbant en avant, masquer l'orifice inspirateur et s'opposer à son observation.

Tentacules. — Leur observation n'a pu être faite que sur les animaux préparés[4].

Ils sont peu ramifiés, leurs subdivisions ne dépassent pas le troisième ordre, même sur les plus grands.

Leur face godronnée a une grande profondeur, elle est transparente et fort développée relativement à l'autre. Celle-ci n'a été vue que préparée, elle conserve encore après l'action des réactifs une teinte bistre-jaunâtre pâle; elle présente une bande à bords limités, remplie de granulations colorées comme il vient d'être dit, qui s'étendent régulièrement sur les faces correspondantes des pinnules ou divisions secondaires et tertiaires, lesquelles sont toutes claviformes.

Le nombre des tentacules est six grands et six intermédiaires plus

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol, VI, pl. XVI, fig. 1.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 3, *A.* et *B*.

[3] Voir Kuppfer, *loc. cit.*

[4] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVI, fig. 7.

petits. Les deux voisins de l'organe vibratile, qui occupent la place des petits, sont fort développés et égalent à peu près les plus grands par leur taille.

Branchie. — Cet organe est fort délicat et charmant à étudier, surtout lorsqu'on l'imbibe et le colore en rose.

Les infundibulums sont assez simples, les trémas grands et les méridiens réguliers; en sorte qu'on a sous les yeux un organe donnant une idée fort nette de l'une des plus simples dispositions de la branchie dans le groupe des Molgulides.

Les méridiens sont assez saillants et faciles à compter; j'en ai vu sept de chaque côté [1].

M. Kuppfer n'en indique que six dans la *Molgula macrosiphonica;* il y a donc là une différence d'une grande valeur, montrant, je crois, que nous n'avons pas étudié la même espèce.

La terminaison supérieure des méridiens est, dans notre espèce, fort caractéristique et facile à reconnaître [2].

Une excavation membraneuse, peu étendue, offrant un bourrelet épais sur son bord libre, se creuse en godet au point d'attache du méridien. Le bourrelet, qui semble faire suite aux dernières côtes du bord libre du méridien, se continue avec un cordon qui descend du côté gauche du raphé antérieur, et pour le côté droit du raphé postérieur. C'est une disposition analogue à celle qui s'observe dans les deux espèces précédentes; *An. Roscovita* et *An. oculata*, mais qui, chez elles, est réduite à sa plus simple expression. C'est là un caractère important et qui doit être constaté.

La terminaison inférieure du méridien n'offre rien de particulier.

Côtes [3]. — Les côtes sont régulièrement espacées, leur nombre est de quatre. Leur partie libre est saillante; elle représente un bourrelet régulier; la membrane qui les unit aux infundibulums et aux parallèles est bien nette quoique mince. M. le professeur Kuppfer, dans sa *M. macrosiphonica* [4], n'indique que trois côtes. C'est encore une différence à noter.

Trémas. — Les fentes branchiales sont grandes, longues, et mesu-

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, pl. XVI, vol. VI, fig. 4, qui montre en haut la coupe de la branchie perpendiculairement au grand axe de l'organe. On y peut compter de chaque côté 7 méridiens.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 6.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 5.

[4] Voir Kuppfer, *loc. cit.* et la description reproduite plus haut.

rent le plus souvent toute la largeur de la base des infundibulums dans la bande interméridienne. Comme elles sont parfaitement orientées, par rapport à un centre qui est au sommet de chaque infundibulum, il s'ensuit que celles des deux méridiens voisins sont tangentes vers le milieu de la bande interméridienne.

Une remarque est utile : la préparation et le séjour des animaux dans les liquides durcissants contractent quelquefois beaucoup les individus, aussi les bandes qui séparent les trémas sont par suite fort rétrécies, ce qui fait que l'apparence des faisceaux interméridiens devient fort différente. Ainsi, dans quelques individus, j'ai trouvé, et c'est l'un de ceux-là qui a servi au dessin de la planche, les côtes extrêmement minces et délicates.

Infundibulums[1]. — Les dépressions de la membrane fondamentale sont très régulières, elles forment des cônes dont le sommet est plutôt une voûte bombée qu'une pointe aiguë; elles sont toujours simples et on n'en rencontre qu'une entre les parallèles. Toutefois dans les méridiens les plus antérieurs[2] on peut remarquer deux infundibulums entre deux parallèles principaux, tandis que les méridiens postérieurs n'en présentent qu'un; une séparation formée par une légère cloison s'y montre, et représente comme l'origine d'un parallèle secondaire[3].

Dans l'infundibulum même, les trémas sont assez régulièrement orientés, et si quelques-uns se redressent un peu ou se courbent, en somme la spirale qu'ils décrivent en s'élevant vers le sommet est relativement régulière.

Mais leurs caractères importants sont la simplicité, une grande étendue et la netteté de leurs limites.

Dans les préparations bien imbibées, on remarque aussi très aisément que vers les angles de jonction des bords qui limitent les trémas il existe un petit amas de tissu dense retenant plus facilement la couleur et qui paraît en se détachant comme un point vivement coloré[4].

Tout concourt à rendre la branchie de l'*An. solenota* simple et facile

1 Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVI, fig. 5, *I'*, *I''*, *I'''*.

2 Voir *id.*, *id.*, *M'*, *I'''*.

3 Voir *id.*, *id.*, fig. 5. La partie supérieure de la figure présente un méridien antérieur *M*, avec deux infundibulum entre deux parallèles.

4 Voir *id.*, *id.* Il n'a été représenté qu'un petit nombre de ces points dans la figure 5 de la planche XVI.

à analyser. Le réseau de capillaires, que l'on a vu si riche et si chargé dans l'*An. oculata*, n'est représenté ici que par quelques rares vaisseaux perpendiculaires à la direction des méridiens et qui descendent du sommet des infundibulums [1] en croisant les trémas.

Il est utile de comparer les dessins des branchies des deux premières espèces [2] avec celui de l'espèce qui nous occupe en ce moment; on verra bien alors combien les différences que présente l'organe de la respiration sont grandes, et combien il serait exagéré de les prendre pour caractériser des coupes génériques.

Remarquons encore que la description de la branchie de l'*An. solenota* ne peut évidemment pas concorder avec celle de la *M. macrosiphonica* du professeur Kuppfer, puisqu'il dit : « L'arrangement des fentes est à peu près le même que dans la *M. ampulloïdes*, de telle façon que la disposition concentrique apparaît moins nettement que dans les autres espèces. L'aspect est encore rendu plus irrégulier, par ce fait que des vaisseaux situés dans les côtes transverses se détachent des rameaux superficiels, qui s'étendent en sens divers sur les fentes branchiales [3]. »

Que l'on compare, d'une part, le dessin de la branchie de notre *An. solenota* à celui que donne M. Kuppfer de la *Molgula ampulloïdes* [4], et d'autre part ce dernier à celui qu'on trouvera planche XX du volume VI des *Archives*, et l'on verra s'il est possible de confondre les espèces.

Raphés.—Ils n'offrent aucune particularité caractéristique, comme cela se voit dans quelques autres espèces ; seul, le raphé postérieur se fait remarquer par son peu de hauteur et par son bourrelet terminal vers son extrémité supérieure, où il se confond avec les bourrelets formant les godets déjà décrits et terminant les méridiens.

Ici encore, une différence à signaler entre l'*An. solenota* et la *M. macrosiphonica* du professeur Kuppfer: dans la première, le bord du raphé est lisse et continu; dans la seconde, il existe « le long de la ligne médio-dorsale de la branchie un repli (ou sillon vecteur) sans côtes et denticulé sur sa marge ».

Tube digestif [5]. — La *bouche* présente la disposition ordinaire, et

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, fig. 5.
[2] Voir vol. III des *Arch.*, pl. V et V *bis*, et vol. VI, pl. XV.
[3] Voir Kuppfer, *loc. cit.*, p. 225.
[4] Voir *id.*, pl. IV, fig. 3.
[5] Voir *Arch. de zool. exp. gén.*, vol. VI, pl. XVI, fig. 2 et 4.

ce qui a été dit de la terminaison des méridiens et des raphés suffit.

L'*œsophage* est court, l'estomac qu'on aperçoit entre les quatre lobes du foie paraît séparé par un étranglement de la première partie de l'*intestin;* celle-ci, d'un diamètre un peu plus grand que l'intestin proprement dit, est ordinairement vide et transparente; le foie est d'un vert brunâtre, l'intestin est très peu courbé et ne descend pas très bas; si l'on mène une ligne horizontale tangente au sommet de l'anse, en posant l'animal comme cela a toujours été fait, on voit que le sommet de l'anse intestinale ne descend guère plus bas que le niveau du point d'insertion supérieur du siphon expirateur[1]; les vermicelles qui remplissent l'intestin sont relativement volumineux, par rapport au diamètre de l'intestin, qui est évidemment peu développé et un peu étroit dans cette espèce.

Anus[2]. — Il est assez bas sur le dos de la branchie, circulaire et bordé par un bourrelet que précède un léger étranglement; son bord, par conséquent, est libre et ne présente plus cette sorte de prolongement en pointe se continuant sur le dos du raphé postérieur, ainsi qu'on l'a vu dans les deux espèces précédentes. Ses rapports médiats avec la bouche diffèrent donc un peu aussi de ceux que l'on observe dans les deux premières espèces.

La *masse viscérale*[3], formée par l'union du foie, de l'estomac et de la branchie au pourtour de la bouche, offre encore ici une différence avec les espèces précédentes; en effet, on voit à gauche de la branchie l'organe hépatique s'insinuer entre les lames du manteau; par conséquent, cette masse viscérale, qu'on a vue dans les deux premières espèces si nettement limitée par des adhérences, ne l'est pas ici.

Corps de Bojanus[4]. — L'organe rénal occupe une position presque horizontale; il est très élevé sur le côté gauche et se trouve à peu près dans le tiers supérieur du corps. Son extrémité postérieure se rapproche beaucoup du foie. Sa teinte, sur les animaux conservés, est d'une couleur bois sale; je n'ai point trouvé dans son intérieur de

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVI, fig. 2.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, *a*. Anus.

[3] Voir *id.*, *id.*, *f*, indique le foie qu'on voit dans l'épaisseur du manteau et non adhérent à la branchie.

[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 3, *R*.

concrétions comme dans quelques espèces. Mais, en raison du petit nombre d'échantillons que j'avais, j'ai été conduit pour en faire l'étude à les préparer avec de l'acide chromique, et peut-être cette condition a-t-elle fait disparaître les concrétions.

Circulation. — Ici, rien de bien particulier à signaler; les globules du sang sont jaunes verdâtres, assez abondants pour remplir les capillaires et en démontrer aisément l'existence ainsi que les réseaux qu'ils forment. Les veines pallio-branchiales sont peu nombreuses et réduites à celles qui viennent des principaux organes logés dans l'épaisseur du manteau.

Le cœur est rapproché en arrière du foie, l'aorte viscérale est donc courte.

Ganglion nerveux[1]. — Il est petit, allongé et placé sur le côté droit de l'organe vibratile, sous la lamelle droite d'origine du raphé postérieur.

Organe vibratile[2]. — Très régulièrement constitué en un croissant, dont l'ouverture est à gauche et par conséquent la convexité à droite; les extrémités de ses cornes ne sont pas du tout recroquevillées; il se détache très nettement du sillon sustentaculaire.

C'est encore ici une différence à signaler avec la *M. macrosiphonica*, dont « la paroi extérieure de la fossette vibratile est presque fermée.»

La *glande*[3] voisine des organes précédents est assez éloignée d'eux, elle paraît presqu'en dehors à gauche et en haut de l'angle formé par l'origine du raphé postérieur. C'est là un caractère.

Tunique[4]. — Elle est transparente, peu villeuse, très médiocrement épaisse; elle ne semble avoir de filaments et de papilles adhésives qu'en très petit nombre et, du côté opposé aux tubes inspirateur et expirateur, la partie voisine de la base de ces tubes est aussi nue, et l'on n'y voit de loin en loin que quelques fragments adhérents. Il y a encore à ce point de vue une différence entre cette espèce et la *M. macrosiphonica*.

Le *manteau* offre une particularité curieuse; ses fibres musculaires sont réunies en paquets courts et fusiformes, comme cela se voit, mais à un degré moindre, dans l'*Eugyra*. De chacune des extrémités

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, fig. 8, *N*.
[2] Voir *id.*, *id.*, *V*.
[3] Voir *id.*, *id.*, *G*.
[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 1.

de ces paquets naît un filet très grêle et très long qui les unit aux paquets voisins, de sorte que dans le manteau, lorsque l'on a fait des imbibitions bien réussies, on croirait voir, sous un faible grossissement, des nodules reliés entre eux par des fibres grêles[1].

La musculature de l'orifice postérieur, ou même de son tube, est très forte, comme on devait s'y attendre.

On voit les fibres longitudinales s'épanouir régulièrement autour du diaphragme limitant l'ouverture interne dans la chambre péribranchiale[2]. Ces fibres s'arrêtent à une distance égale du centre de l'orifice, et forment un cercle tout autour de lui.

Le diaphragme est fort peu développé et fait à peine saillie dans le chambre péribranchiale.

Organes de la reproduction. — Les masses glandulaires génitales sont doubles et situées l'une à droite, l'autre à gauche, comme d'habitude.

A droite elles sont en arrière de l'intestin, et à gauche en arrière du corps de Bojanus. Comme ces organes sont à peu près horizontaux, les masses glandulaires génitales elles-mêmes sont presque perpendiculaires au grand axe du corps, toutefois un peu plus inclinées à droite[3].

On ne rencontre pas ici la disposition indiquée dans la *M. macrosiphonica*, par M. Kuppfer, qui dit que la glande génitale « gauche repose entre la première et la deuxième branche de la circonvolution intestinale[4]. »

Les rapports des glandes de la reproduction et de l'intestin fournissent des caractères d'une importance très grande et qui ne varient pas quand ils sont bien établis dans une espèce, de telle sorte que souvent on peut reconnaître qu'on a affaire à telle ou telle espèce d'après la considération seule de ces rapports, d'où il est permis de conclure que les choses n'étant pas semblables dans les deux cas, les deux espèces dont nous nous occupons sont différentes. En effet, dans l'*An. solenota* la glande est en arrière de l'intestin et non entre les deux branches de la circonvolution.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVI, fig. 9. *a*, le fuseau; *b*, les fibres.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 3. *Va*, valvule de l'ouverture interne; *Te*, tube anal; *m*, muscles longitudinaux du tube.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 2 et 3.

[4] Voir Kuppfer, *loc. cit.*, p. 225.

L'*ovaire* est jaunâtre, mamelonné, quand il est rempli d'œufs.

Les oviductes, accolés au manteau, se portent en arrière et viennent s'ouvrir un peu au-dessus, mais très près de la limite supérieure des fibres musculaires longitudinales du tube expirateur, en dedans des branches du V que forment par leur écartement les dernières fibres postérieures médianes, par conséquent l'ovaire s'ouvre très en arrière, non loin et au-dessus du diaphragme de l'orifice expirateur, et assez près de la ligne médiane [1].

Les œufs ont paru très transparents, très peu colorés, mais on sait qu'au moment de la maturité leur couleur se fonce rapidement.

Les *testicules* ne forment qu'une seule glande de chaque côté ; ils représentent une grappe très délicate, très régulière, qui couvre tout l'ovaire, soit de ses lobules, soit de ses culs-de-sac isolés et de ses canaux arborescents excréteurs. Les sommets des culs-de-sac secréteurs dépassent les limites de l'ovaire et se dessinent clairement par leur blanc mat sur le jaune de la glande femelle [2].

Les spermiductes s'anastomosent en se rapprochant du centre de la masse glandulaire et s'ouvrent tous dans un canal déférent unique, saillant, qui s'élève perpendiculairement à la surface. Il n'y a donc qu'un seul orifice [3].

A ce point de vue, cette espèce diffère entièrement des espèces précédentes.

Ce caractère a une valeur spécifique certaine. Il est bien regrettable que M. Kuppfer n'en ait rien dit dans la description de sa *M. macrosiphonica*.

La ponte n'a point été observée, mais des embryons rencontrés dans la chambre péribranchiale montraient, à n'en pas douter, que l'espèce est anoure.

STATION.

On a vu que cette espèce n'a été trouvée qu'avec la drague, qu'elle n'a jamais été rencontrée à la grève, même dans les plus grandes marées des équinoxes.

C'est au nord de l'île de Batz et à l'est de cette île que la drague

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVI, fig. 4, *oo*, *oo*.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, *T. T.*
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, *od*, *od*.

l'a rapportée. Elle doit incontestablement se rencontrer dans d'autres parages.

La nature des fonds où je l'ai cherchée et trouvée, en particulier sur la basse d'Astan, est la même que celle où l'on rencontre les *An. oculata* et quelques *Cynthia*, telle que la *glacialis*, ainsi que l'*Eugyra*.

Les draguages se faisaient à une trentaine de mètres et même moins.

La physionomie varie évidemment, comme celle des autres espèces, avec la nature des fonds; car, suivant que les débris de coquilles sont plus ou moins grands, ainsi que les grains de sable, les animaux paraissent à la première vue tout à fait différents.

Elle est assez capricieuse et son épanouissement complet ne dure pas longtemps. Il m'a paru difficile de la faire vivre.

SYNONYMIE.

Après avoir signalé les différences certaines que l'on vient de voir en comparant la description de l'auteur allemand avec celle que nous avons donnée, il semble bien difficile d'assimiler l'*Anurella solenota* avec la *Molgula macrosiphonica*. Deux caractères cependant leur sont communs, ce sont la longueur du siphon anal et l'absence de têtard.

D'un autre côté, le nombre des méridiens, toujours fixe dans les mêmes espèces, est différent dans les deux; le raphé postérieur est dentelé dans un cas, lisse dans l'autre; la position de la glande génitale n'est pas semblable dans les deux.

Ces raisons ont paru suffisantes pour distinguer les deux espèces.

Dans la synonymie de la *M. macrosiphonica*, l'auteur prussien place la *M. Manhattensis* toutefois avec un point de doute (?).

Il ne semble y avoir aucune similitude entre notre espèce et la *M. Manhattensis*, si du moins on en juge par la description du docteur Tellkampf et les figures placées à la suite de son mémoire.

Le professeur Verrill ne donne pas une description suffisante des organes internes de cette espèce, et les caractères qu'il indique sont trop généraux pour qu'il soit possible d'établir une discussion approfondie. Quant à la figure publiée[1], elle ne pourrait qu'éloigner les

[1] Voir Verrill, *loc. cit.*, p. 54, fig. 1.

deux espèces, car elle montre les deux siphons comme étant divergents, ce qui est l'inverse dans notre espèce.

Les dessins du docteur Tellkampf ne peuvent laisser un seul instant de doute; en effet, l'anse intestinale est représentée tellement courbée, que du côté de l'orifice postérieur elle arrive jusqu'au contact avec le rectum, de sorte que la deuxième partie de l'intestin décrit une circonférence complète, dans laquelle est enfermée la glande génitale ; ce caractère seul ne permet pas de confondre *M. Manhattensis* avec *An. solenota.*

Mais, bien plus, dans cette figure on voit à l'extrémité d'un rectum très long, l'anus placé juste dans la lumière même de l'orifice postérieur !

Ce caractère, s'il existe, ne s'est présenté non seulement jusqu'ici dans aucune espèce de Molgule, mais encore de Cynthia ou d'Ascidie. Il y a là évidemment ou une erreur ou une disposition organique qui ne permet pas une assimilation entre l'*An. solenota* et la *M. Manhattensis*, et par conséquent si celle-ci est considérée par le professeur Kuppfer comme étant la même que la *M. macrosiphonica*, il y a là des raisons suffisantes pour conduire à la création d'une espèce nouvelle.

Répétons, en terminant ces observations, que l'on voit ici une fois de plus une preuve bien évidente de l'insuffisance des descriptions zoologiques des *Ascidies*.

Ces descriptions, faites le plus souvent isolément et d'après l'apparence extérieure ou les caractères généraux, ne permettent en aucune manière de discuter les relations des espèces, et le contrôle des spécifications devient difficile, sinon impossible.

4ᵉ ESPÈCE.

ANOURELLE SIMPLE. *ANURELLA SIMPLEX* (H. DE L.-D.).

Molgula simplex, Hancock, *loc. cit.,*
non : *Ascidia ampulloïdes,* Van Beneden,
non : *Molgula ampulloïdes*, Kupffer, *loc. cit.*

En cherchant des Pentacrines sur les algues du canal entre l'île de Batz et Roscoff, mes matelots trouvèrent, en 1874, une petite Ascidie d'un blanc de lait, très légèrement rosée, qu'il fut aisé de reconnaître pour une Molgulide.

Ils ne purent en retrouver d'autres exemplaires dans cette localité.

Ce ne fut que plus tard, en 1875, que je vérifiai la valeur des caractères que j'avais reconnus sur cet individu unique, et que j'avais dès la première époque rapporté à l'espèce que M. Hancock avait décrite sous le nom de *Molgula simplex*, dans son mémoire de 1870[1].

La discussion des caractères et de la synonymie est importante, car une certaine confusion a été introduite par M. Kuppfer dans l'histoire de cette espèce. Nous commencerons d'abord par donner les caractères, sauf à rapprocher ensuite les diagnoses des auteurs de celle que l'on va trouver ici.

CARACTÈRES.

Extérieur[2]. — Le corps est globuleux, mais bien plutôt sphérique qu'ovoïde.

La teinte lactée, très légèrement rosée de l'individu trouvé dans le canal, lui donnait une physionomie que n'eurent pas les échantillons recueillis plus tard au large avec la drague, ou dans une grande marée à Bréha. Ceux-ci étant grisâtres, sans teinte particulière, nous ne pouvons pas considérer la couleur blanche comme étant caractéristique.

La taille est celle d'une petite noisette ronde, elle atteint de 12 à 15 millimètres de diamètre.

L'animal vit fixé et semble adhérer par son côté gauche, c'est du moins sur ce côté que l'adhérence aux corps étrangers est la plus fréquente et la plus grande. Mais la position des organes n'indique nullement une disposition organique sénestre.

Siphons et orifices. — Les dents des festons des orifices sont simples. Cela résulte nettement des préparations faites avec le plus grand soin. Leur observation sur le vivant n'a pu être complète, les individus s'étant à peine épanouis, aussi n'est-il pas possible de dire si les orifices dans l'état d'épanouissement offrent des caractères particuliers. Ils ont des traces de coloration variables avec la station. Ainsi, l'individu blanc du canal, fixé sur un guémon brun noirâtre, avait sur l'extrémité des mamelons résultant de la contraction de ses tubes des taches d'un rose assez vif, qui semblaient bien correspondre

[1] Voir Hancock, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, vol. VI, p. 365, 4e série, 1870.

[2] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVII, fig. 1, *Anurella simplex*, grandeur naturelle, fixée sur une tige de *Cystoseris*.

aux échancrures des festons de l'orifice. Toutefois on sait qu'en général les préparations destinées à faciliter l'étude des organes ne font pas disparaître toutes les traces des points oculiformes et de la livrée des animaux vivants. N'en ayant pas rencontré sur les animaux disséqués et dont la préparation avait fourni les caractères, il est probable que les points oculiformes sont ou peu accusés ou n'existent pas.

Le *diaphragme*[1] de l'orifice postérieur n'est représenté que par une petite bandelette circulaire, autour de laquelle viennent mourir les terminaisons des fibres musculaires longitudinales du siphon postérieur.

Les *tentacules*[2] de l'orifice inspirateur sont nombreux et bien développés. Chez les animaux tués par l'acide chromique, l'orifice interne du tube inspirateur paraît fermé par eux, car ils se sont rabattus sur sa lumière.

On en compte facilement onze grands, alternant avec un nombre égal de plus petits.

Ils sont quatre fois pinnés, mais les dernières divisions sont peu nombreuses et peu développées, les secondes au contraire sont assez longues.

Le dos est largement godronné et très gonflé. La face inférieure est nettement limitée et d'une teinte jaunâtre bistre ferrugineuse (on n'oublie pas qu'il s'agit toujours des animaux conservés et préparés dans l'acide chromique faible). Le milieu du rachis médian et de l'axe des premières divisions présente une coloration brunâtre foncée.

Quoique la taille de l'*An. simplex* soit à peu de chose près égale à celle de l'*An. solenota*, ses tentacules sont beaucoup plus grands que dans cette dernière ; ils sont aussi plus touffus et plus compliqués.

Branchie[3]. — Cet organe offre dans sa disposition générale quelque ressemblance avec celui de l'*An. solenota*. Il en diffère cependant par le nombre des méridiens, qui ici est de six de chaque côté. On doit même y regarder assez attentivement pour ne pas faire erreur et ne pas croire qu'il n'en existe que cinq. En effet, le premier méridien

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVII, fig. 4, *Va*.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 7.
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 5.

antérieur, c'est-à-dire le plus voisin du raphé antérieur [1], est réduit à une petite bandelette dont les infundibulums sont à peine accusés.

Si le nombre des méridiens n'est pas le même que dans l'*An. solenota*, les infundibulums sont à peu près constitués dans l'une et l'autre sur le même modèle. Ils sont pour ainsi dire simples [2], s'élevant en cônes à sommet remplacé par une calotte sphérique; ils sont un peu moins profonds que dans l'espèce précédente et ils présentent une faible division ou une petite dépression tout près de leur sommet. C'est là le commencement de ces divisions et subdivisions profondes qu'on a vues si marquées dans les deux premières espèces.

Les *trémas* sont grands et circulaires, ils décrivent presque une circonférence complète autour de la base des infundibulums, et ceux des méridiens voisins deviennent tangents vers le milieu à peu près des deux fuseaux interméridiens. Ils sont très régulièrement orientés par rapport au centre de l'infundibulum supposé placé au fond de la dépression.

Il faut toutefois signaler une disposition très particulière de ces fentes, entre les derniers méridiens et le raphé antérieur; elles s'enroulent tantôt en crosse, simple ou double, imitent tantôt des S, et sont fort différentes [3] par cela même des trémas voisins, qui sont parfaitement réguliers et circulaires.

Les méridiens, dans cette espèce, sont fortement penchés, ou inclinés sur leur face postérieure, par conséquent dirigés en arrière [4]; de là résulte une disposition particulière dans la grandeur et le mode de distribution des *côtes*.

Celles-ci, en effet, n'existent que sur la face antérieure des méridiens face libre qui, en définitive, regarde l'intérieur de la cavité de la branchie.

Dans le premier méridien antérieur il n'y a que trois côtes, comme dans les deux suivants. Mais à partir du quatrième, en s'avançant vers le raphé postérieur, on en compte quatre, dont une sur le bord libre et trois autres sur la face antérieure [5]. Les méridiens postérieurs étant plus élevés leurs côtes sont aussi plus espacées.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl XVII, fig. 5, *M* et *I*.

[2] Comparez la figure 5, pl. XVII avec la fig. 5, pl. XVI.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 5, pl. XVII, *t*, *t*.

[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, *M*.

[5] Voir *id.*, *id.*, fig. 5 et fig. 6. Celle-ci représente une coupe perpendiculaire des méridiens afin de montrer les cotes *C. C. C. C.* de la face antérieure.

Les *capillaires* qui rampent sur la face interne des fuseaux interméridiens et qui descendent du sommet des infundibulums, sont et plus nombreux (trois, quatre, cinq) et plus accusés que dans l'*An. solenota*[1].

Raphés. — L'antérieur présente une particularité. Le filet, qui le termine près de la bouche, c'est-à-dire en haut, est extrêmement long. Ce qui revient à dire que le raphé antérieur s'arrête en tant que gouttière fort loin de la bouche.

Enfin il est, toutes proportions gardées relativement à la taille de l'animal, fort profond et développé.

Le *raphé postérieur* est simple. Il remonte sur les extrémités des méridiens postérieurs, et, en s'unissant avec eux, forme une lamelle d'abord saillante, qui s'atténue puis devient un simple cordon.

Tube digestif. — Il offre les caractères généraux que l'on voit dans la famille. L'œsophage est court; le foie a les quatre lobes habituels, mais fort peu séparés et distincts[2]. On ne voit pas sur le côté droit les cæcums hépatiques. Il semble que la glande soit beaucoup plus rapportée à gauche dans cette espèce que dans les autres. Elle se sépare un peu de la masse viscérale et de la branchie par son bord gauche et s'insinue entre les deux lames du manteau[3]. Il n'est pas impossible qu'il n'existe une relation entre cette disposition, celle qu'on va voir dans l'intestin et l'adhérence constante de l'animal sur le côté gauche.

L'*intestin* présente des caractères qu'il est utile de bien préciser. Ils sont importants et d'une grande valeur pour la discussion de la synonymie.

Le foie étant reporté fortement du côté gauche, l'œsophage, l'estomac et la première partie de l'intestin le suivent. Aussi celui-ci remonte-t-il tout près du raphé antérieur[4] et suit-il le bord supérieur de l'ovoïde pour descendre et s'élever ensuite au-dessus du niveau de la base du siphon postérieur, puis, en s'accolant à lui-même, descendre d'abord de nouveau, enfin remonter vers son point de départ et arriver au rectum.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVII, fig. 5, où on remarque ces capillaires fortement colorées passant en sautoir sur les trémas qu'ils croisent perpendiculairement.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 3, *f.* et fig. 2.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, *f.*

[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 2.

La conséquence de cette marche est qu'un espace circulaire se trouve limitée de toute part, en arrière de l'anse intestinale, chose bien différente de ce que l'on a vu dans l'*An. solenota.* La glande génitale droite est enfoncée dans cet espace; nous verrons là un caractère important, toujours très utile à constater dans la spécification.

Au travers les parois minces de l'intestin paraissent les vermicelles, qui, quoique petits, n'en sont pas moins bien nettement contournés.

Le rectum, par suite de la marche de l'intestin, remonte haut près du foie, et redescend aussi assez bas en courant sur le dos de la branchie.

L'*anus*[1] n'a pas sa marge complètement libre ; elle adhère, en avant, au dos de la branchie, mais elle est, dans ce point d'adhérence, taillée carrément; elle ne descend pas en pointe le long du dos du raphé postérieur, comme on l'a vu dans l'*An. Roscovita.* Toute la partie non adhérente du pourtour de la marge anale est découpée en festons, dont les dents sont courtes, arrondies et sans un grand développement.

Tunique. — Elle est transparente, assez épaisse et résistante, aussi bien sur les échantillons de Bréha que sur ceux des Sables-d'Olonne ; elle se laisse déchirer, mais par lambeaux lamellaires, sans qu'on arrive du premier coup et par les premières tractions dans sa cavité.

Sa surface est couverte de rares appendices courts, qui rappellent plutôt des poils ou des papilles que des villosités. Ces prolongements sont peu adhésifs; ils fixent bien quelques grains de sable ou de vase vers la base, surtout dans le voisinage de la surface d'adhérence, mais c'est peu de chose.

Vers l'orifice branchial, quelques-unes de ces papilles s'allongent, deviennent épaisses, coniques et rappellent une disposition, mais de très loin, qu'on trouvera plus tard dans une Molgule proprement dite.

Dans quelques échantillons d'Astan, la tunique est épaisse au voisinage des orifices et, en cherchant à la déchirer dans ce point, on voit qu'au-dessous des lamelles superficielles, avant d'arriver au manteau, il existe une couche de tissu lâche ayant la transparence d'un tissu infiltré.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVII, fig. 4, *a*.

Manteau. — Il est mince, faiblement musculaire, et sans caractères bien accusés. Les fibres longitudinales des siphons forment des paquets distincts et isolés qui donnent à l'organe, dans son ensemble, une apparence striée fort marquée.

Lorsqu'on sépare le manteau de la tunique sur des animaux bien préparés, on voit, surtout dans le voisinage et la région du raphé antérieur, une série de papilles abandonner la tunique et rester fixées au manteau, dont elles dépendent évidemment.

Il y a là un fait très intéressant. J'ai présenté à l'Académie, et publié à la fin de l'histoire de l'*An. Roscovita*, cette opinion, que les vaisseaux sanguins de la tunique ne lui appartenaient pas en propre, mais étaient une dépendance du manteau qui les envoyait dans l'intérieur de l'enveloppe externe.

Ce qui empêche de pouvoir donner une démonstration facile de cette manière de voir, c'est en général le grand allongement des vaisseaux, qu'on ne peut à cause de cela arracher de la tunique. Quand on suit le développement des embryons, et qu'on assiste au passage de l'état de larve à l'état d'animal parfait, on peut observer bien manifestement que les prolongements du manteau, d'abord en forme de petits tubercules, s'allongent peu à peu et pénètrent avec les vaisseaux qu'ils renferment jusque dans les profondeurs du tissu épidermique de la tunique.

Dans le cas actuel, les papilles palléales sont si courtes qu'il est possible de les arracher, et quand on sépare la tunique du manteau, chacune des deux parties reprend ou rend ce qui lui appartient et ce qui ne dépend pas d'elle.

Le *ganglion nerveux* est, relativement aux parties qui l'accompagnent, toujours très volumineux [1]. La *glande* prénervienne est petite et globuleuse, placée à la gauche du ganglion et exactement au-dessus du pavillon de l'*organe vibratile*, qui se trouve de même à gauche du système nerveux central.

Le caractère tiré des rapports de ces trois organes n'a, dans aucune autre espèce, une ressemblance complète avec ce qu'on observe ici.

L'organe vibratile [2] est assez éloigné de l'angle du raphé postérieur. Il est en croissant ellipsoïde et ouvert tout à fait directement à gauche.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVII, fig. 8. *N*, ganglion ; *G*, glan prénerveuse.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 8. *V*, organe vibratile, *Rp*, raphé postérieur.

Organe de Bojanus. — L'organe rénal est ordinairement coloré et rempli de concrétions inorganiques minérales que les liqueurs conservatrices modifient profondément. Comme je n'ai eu qu'un petit nombre d'échantillons, je ne les ai point disséqués et examinés frais, aussi ne m'est-il pas possible d'assigner la couleur et l'apparence de l'organe sur le vivant; une légère teinte rougeâtre, grise, uniforme, est celle de la poche rénale préparée par l'acide chromique.

La position est fort remarquable, et j'engage le lecteur à comparer la figure représentant le côté gauche du corps des diverses Molgulides; il pourra s'assurer de l'utilité d'un caractère spécifique tiré de la direction de l'axe du sac de Bojanus. Ainsi, pour ne citer que deux cas extrêmes, que l'on compare la figure 13, pl. XV, représentant le côté gauche de l'*An. oculata*, avec la figure 3 de la planche XVII, et l'on verra que la direction du corps rénal est, dans les deux cas, absolument différente; et, si par la pensée l'on superpose les deux figures, les deux reins seront perpendiculaires l'un à l'autre.

Ici donc, l'animal étant placé dans la position ordinaire, on peut dire que le rein est horizontal, ce qui certainement est un caractère de l'espèce.

Déjà dans l'*An. solenota*, on a vu cet organe se relever fortement et perdre tout parallélisme avec le plus grand axe du corps.

Circulation. — Le cœur, qui suit toujours l'organe rénal et la glande génitale, présente une position tout à fait analogue à celle de ces organes; il est donc ici horizontal. La conséquence de cette position est que l'aorte cardio-splanchnique doit faire un coude pour remonter vers le foie et la masse viscérale.

Rien de particulier, du reste, quant aux organes secondaires de la circulation. On a vu à propos de la branchie quelques détails sur les capillaires de cet organe ; nous n'avons pas ici à revenir sur eux.

Reproduction. — Les descriptions qui précèdent suffisent presque pour caractériser la position des deux glandes génitales.

A droite, la masse glandulaire occupe la concavité de la courbe si complète que décrit l'anse intestinale. Il faut remarquer, et c'est un caractère, que la glande droite, dans sa totalité pour ainsi dire, est enfermée dans la courbe intestinale.

Ce caractère se retrouvera extrêmement marqué encore dans la

Molgula socialis, qui cependant présente d'autres dispositions organiques bien différentes dans un grand nombre des parties.

Ce caractère est très utile ; il suffit pour conduire rapidement à la diagnose d'un certain nombre d'espèces, par la simple inspection du côté droit des animaux, même au travers de la tunique quand elle est assez transparente après la chute des corps étrangers.

On remarquera de plus, lorsque la masse glandulaire droite est ainsi entourée de tous côtés par l'anse intestinale, que les deux parties de l'intestin sont accolées l'une à l'autre. Il semble que dans cette disposition il y a refoulement de la partie postérieure de l'anse intestinale, qui va jusqu'au contact de la partie antérieure [1].

La couleur des glandes n'a pu être constatée sur le vivant et à l'époque de la reproduction. Aussi le testicule et l'ovaire ont-ils été représentés dans les dessins par une teinte grisâtre uniforme aux deux sexes.

Le testicule est sur la face interne et l'ovaire est sur la face externe.

Les orifices, on l'a vu, offrent souvent des rapports et des dispositions caractéristiques ; c'est ici le cas, l'oviducte et les canaux spermatiques sont séparés et distincts.

La masse glandulaire porte à sa face interne quelques papilles, deux à gauche, trois à droite, percées d'un petit orifice à leur sommet. Ce sont les canaux déférents, par où s'échappe la liqueur séminale. Ces canaux, libres, indépendants de l'oviducte, se présentent vers le milieu de la longueur de la glande ou près de l'origine de l'oviducte [2].

On a déjà vu des cas à peu près semblables dans les deux premières espèces d'Anourelles ; le testicule est donc formé ici, comme dans ces autres espèces, de plusieurs glandes secondaires.

L'oviducte se dégage de l'extrémité interne et postérieure de la masse ovoïde allongée de l'ovaire [3].

Il se porte d'abord horizontalement, se courbe ensuite un peu en bas et arrive très près de l'orifice interne du siphon postérieur, à peu près à la hauteur du diamètre horizontal de cet orifice [4].

[1] Voir dans les planches diverses la figure du côté droit des animaux. On remarquera très facilement par cet examen, l'écartement des deux parties de l'intestin quand la courbe n'enferme pas la masse glandulaire génitale.

[2] Voir pl. XVII, fig. 4, *od, od, od*, à droite comme à gauche.

[3] Voir *id.*, fig. 2 et 3, mais surtout 4, *o*.

[4] Voir *id.*, la fig. 4. Si dans cette figure on tire une ligne horizontale passant par

Il faut insister sur ce caractère, car en ne considérant que la physionomie extérieure des animaux vivants, si l'on ne constate les moindres détails, on peut se méprendre et confondre l'*An. simplex* avec la *Molgula socialis*[1].

Quoique la ponte n'ait point été vue, il ne peut rester de doute sur le caractère anoure de l'espèce, car de très jeunes larves trouvées dans les replis de la branchie ont montré aussi nettement que possible l'absence complète de l'appendice caudal ou nageoire.

D'ailleurs, lorsque le professeur Kuppfer a publié ses études embryogéniques confirmant ma découverte, et qui n'ont paru qu'après la note de M. Hancock publiée elle-même à propos de ma communication, il a donné la diagnose d'une Molgule anoure qu'il a rapportée à la *Molgula simplex* de Hancock.

STATION.

Cette espèce a été trouvée d'abord par mes matelots entre l'île de Batz et Roscoff, pour préciser davantage, au lieu dit *les Pierres aveugles*, à peu près au milieu du triangle formé par les roches nommées Piguet, Ti-zaozon et Duslen. L'exemplaire était fixé sur une grosse tige de cystoseris. Il ne m'a pas été possible de la retrouver de nouveau dans le canal, où elle doit être fort rare.

Au mois de juin 1875, ayant exploré l'archipel Bréha, j'avais recueilli sur les pierres, à une basse mer des grandes marées, trois espèces de Molgulides dont l'une était l'*An. simplex*.

On ne peut dire que cette espèce soit rare à Bréha. Les excursions sont si pénibles dans cette localité qu'avant de pouvoir la connaître il faudrait avoir passé bien du temps à l'explorer dans tous les sens. On doit remarquer qu'elle n'a été obtenue à Roscoff même qu'à l'aide de la drague, tandis qu'à Bréha c'est à marée basse qu'elle a été trouvée, ainsi qu'aux Sables-d'Olonne, où elle est fréquente et mêlée aux Molgules sociales, dont la station sera décrite avec soin dans l'histoire de cette espèce.

le diamètre transverse de la valvule *Va*, on tombe certainement sur les deux orifices des oviductes qui sont très rapprochés de la valvule.

[1] Voir plus loin la planche et la description de la *Molgula socialis*.

SYNONYMIE.

On doit maintenir le nom spécifique imposé par Hancock, tout en rapportant l'espèce à un autre genre. Si donc les raisons données plus haut ne suffisaient pas aux yeux des zoologistes pour légitimer la création du genre *Anurella* tel qu'il a été établi, ce serait la *Molgula simplex* de Hancock qui aurait été décrite.

M. le professeur Kuppfer, dans l'un de ses travaux [1], a rapporté une des espèces qu'il a étudiées à la *Molgula simplex* de Hancock, tandis que dans l'autre [2] il place à la colonne : Artname und Litteratur, avec un point d'interrogation toutefois, la *Molgula simplex* (Hancock) ainsi que l'*Ascidia ampulloïdes* de Van Beneden, et il nomme la *Molgula* correspondant à cette espèce *M. ampulloïdes*.

Cependant il dit formellement dans son travail embryogénique : « La description de la *M. simplex* de Hancock concorde si bien avec les caractères de cette espèce norwégienne (celle qu'il a étudiée) que je ne vois aucune raison de les séparer [3]. »

Pour que la synonymie puisse s'établir par comparaison et plus facilement, nous citerons tout au long les descriptions données par les deux auteurs. Il sera dès lors plus facile d'établir la diagnose.

Voici d'abord la description donnée par Hancock [4] :

« *Molgula simplex*, Alder et Hancock. — *Corps* globulaire, subpellucide, presque lisse, libre ou très légèrement fixé. — *Orifices* presque terminaux, peu séparés, légèrement tubulaires et rétractiles. — *Tunique* (appelée par l'auteur anglais *test*), plutôt molle, mais flexible, généralement plutôt peu revêtue de fibrilles linéaires, lesquelles sont rarement ramifiées, et quelquefois avec quelque peu de sable ou de coquille leur adhérant. — *Filaments tentaculaires* branchus, irrégulièrement tripennés. Ils sont au nombre de onze, avec quelques petits interposés entre eux. — *Sac branchial* avec six plis de chaque côté, les réseaux distinctement, mais irrégulièrement convolutés. — *Repli ventral* lisse, large en dessous. — *Intestin* formant deux anses (*loops*) placées dans la moitié supérieure du sac. — *Organes repro-*

[1] Voir C. KUPPFER, *Zur Entwickelung der einfachen Ascidien* (*Arch. f. mikroskop. Anatomie*, Band. VIII, pl. XVII, p. 368).

[2] Voir *id.*, *Nordsee-Expedition*, 1872, p. 223, pl. IV, fig. 3 et 6, A et B.

[3] Voir KUPPFER, *Arch. f. mik. An.* Band, VIII, p. 368.

[4] Voir HANCOCK, *loc. cit.*, vol. VI, p. 365, année 1870.

ducteurs formant une masse légèrement arquée de chaque côté avec des marges divisées en lobes irréguliers et nombreux qui du côté droit sont en dedans de la seconde anse (*loop*) [1] de l'intestin. — Diamètre : 1/2 à 2/3 de pouce. »

« Cette espèce a une grande ressemblance avec l'*Ascidia ampulloïdes* de van Beneden, qui indubitablement est une *Molgule*, laquelle paraît plus grande que la *M. simplex* et a des tubes plus étendus. Sa tunique est décrite comme solide et épaisse, ce qui n'est pas le cas pour notre espèce. »

Voici maintenant les descriptions du professeur Kuppfer :

« La seconde espèce qui m'offrit des œufs mûrs, je l'ai rencontrée, ainsi qu'il a été dit, dans le port d'Arendal, où elle abonde sur le limon sableux qui forme le fond. L'animal est à peine moitié aussi gros que l'espèce précédente (*Molgula macrosiphonica*), sphérique avec des siphons courts et coniques parfaitement rétractiles, sans ocelles. La branchie porte également six plis marqués de chaque côté. Tube digestif et organes génitaux comme dans la précédente, si ce n'est que ces derniers ont ici un aspect lobulé et que dans l'autre espèce leur surface est suffisamment unie. Revêtement de sable fin. La description de la *M. simplex* d'Hancock concorde si bien avec les caractères de cette espèce norwégienne que je ne vois aucune raison de l'en séparer.

« Sur les œufs que me donnèrent à la fin de l'été et à l'automne ces deux espèces, les traits fondamentaux du développement s'accusèrent d'une façon satisfaisante, conforme pour les deux espèces avec les données de Lacaze-Duthiers en ce qui touche leurs côtés négatifs, l'absence d'une queue et d'un axe squelettique chez la larve. »

Dans une publication ultérieure [2], la synonymie indiquée par le savant de Kiel porte un trouble réel dans le rapprochement des espèces, d'autant plus que la discussion et la concordance des caractères ne sont pas établies.

Est-ce la fin du passage de Hancock, où il est dit que la *M. simplex* a une grande ressemblance avec l'*Ascidia ampulloïdes* de van Beneden qui a conduit à faire le rapprochement laissé douteux par le point d'interrogation? Les raisons n'en sont pas données.

[1] Voir ce mot dans les Dictionnaires anglais-français, où il est traduit par le mot *bride de boutonnière* ou *trou*.

[2] *Nordsee-Expedition*, 1872, p. 223, première espèce.

Citons encore les passages relatifs à la *Molgula ampulloïdes*, afin que ces descriptions mises à côté les unes des autres puissent être mieux appréciées :

« *Molgula ampulloïdes* (Kuppfer). — Forme générale allongée d'un tonneau, offrant à l'une de ses extrémités les orifices à quatre et à six festons des deux siphons courts. Le siphon cloacal légèrement un peu plus long. Les deux siphons inclinés d'une quantité à peu près égale sur l'axe du corps. L'extrémité opposée est enfoncée librement dans le sable ou adhérente à quelque corps plus volumineux par une surface de peu d'étendue. Longueur, 2,5 centimètres à 3 centimètres.

« La tunique est passablement épaisse à l'extrémité postérieure, elle a jusqu'à 2 millimètres d'épaisseur ; d'une consistance cartilagineuse, en avant très mince, couverte sur sa surface de sable fin adhérant aux filaments agglutinants médiocrement longs, ne dépassant pas en largeur l'épaisseur de la tunique. Dans sa structure, cette tunique est formée d'une masse fondamentale hyaline, avec corpuscules brillants disséminés, et de toutes petites cellules fusiformes. Dans les filaments agglutinants pénètre un double vaisseau avec une terminaison en massue.

« La masse interne du corps est arrondie, flasque, sans muscles ayant un corps distinct.

« A la couronne tentaculaire douze à quinze tentacules branchus.

« Sillon vecteur limité par deux replis, dont le droit est le plus fort.

« Orifice buccal au milieu de la ligne dorsale médiane.

« Le sac branchial occupe toute la longueur de la masse interne du corps et présente douze plis aplatis, symétriquement disposés, dont chacun porte trois côtes plates longitudinales. Les côtes transversales délimitent avec les plis longitudinaux des champs rectangulaires. Les fentes branchiales, et avec elles les capillaires branchiaux, sont ordonnés concentriquement autour de centres placés sous les plis longitudinaux (pl. IV, fig. 3).

« L'estomac est petit et placé comme tout l'intestin à gauche. L'intestin décrit une circonvolution courbe dont les deux branches sont étroitement appliquées l'une à l'autre. Pas de crête dans l'intestin.

« Deux glandes génitales, composées chacune d'une partie mâle et d'une partie femelle, la gauche reposant sur la branche récurrente de la circonvolution intestinale.

« Concrétions jaunes dans le rein. »

On doit bien le reconnaître, la plupart de ces caractères appartiennent à toutes les Molgules et ils ne peuvent vraiment pas s'appliquer dans leur partie spécifique d'une part à la *Molgula simplex* et d'autre part à la *Molgula ampulloïdes*.

Pour moi, le doute n'est pas possible. Grâce à l'obligeance de M. le professeur van Beneden, ce dont je le remercie cordialement, j'ai pu vérifier sur des échantillons bien authentiques les caractères de son *Ascidia ampulloïdes* et il m'a été facile de comparer les deux espèces et de reconnaître leurs différences profondes.

Il faut donc séparer absolument et définitivement la *Molgula* (notre *Anurella*) *simplex* de la *Molgula ampulloïdes*[1].

Il y a d'ailleurs un fait positif avancé par M. Kuppfer lui-même. L'embryon est anoure chez la *M. simplex*, et d'un autre côté nul ne met en doute l'observation des têtards de la *M. ampulloïdes* faite par van Beneden.

Si donc ces deux espèces sont réunies en une seule, on doit dire si l'une et l'autre ont des têtards ou bien si l'une seule en a tandis que l'autre n'en a pas.

On verra bien plus clairement, après la description de la *M. ampulloïdes,* que pour beaucoup d'autres raisons il faut séparer ces deux espèces.

La description de Hancock est celle qui concorde le plus exactement avec celle que nous avons donnée de l'*An. simplex*. Cependant, en y regardant de bien près, il n'y a réellement dans cette diagnose que bien peu de caractères positifs, celui du nombre et de la forme des tentacules, qui sont *irrégulièrement tripennés*. La position de la glande dans la courbure forcée de l'anse intestinale et le nombre 6 des méridiens branchiaux, avec la nudité presque complète de la tunique, sont des caractères communs à l'*An. simplex* et à la *M. ampulloïdes,* et ce sont eux qui, certainement, ont conduit à une confusion que le caractère embryogénique a pu seul faire disparaître.

Mon désir n'est pas, on peut en avoir ici la preuve, de multiplier le nombre des espèces. Mais on le reconnaîtra certainement, c'est sur une donnée bien faible et bien secondaire que j'identifie mon

[1] Le lecteur sera convaincu de cette distinction dès qu'il aura jeté les yeux sur les planches XVII (*A. Simplex*) et pl. XXII (*Molgula ampulloïdes*) et qu'il aura comparé la branchie, etc., etc. Voir *Arch. de zool. exp. et gén.,* vol. VI.

A. simplex avec la *M. simplex* de Hancock. Sans l'étude des moindres détails de l'organisation, surtout sans les observations embryogéniques, enfin sans une comparaison entre les animaux bien authentiquement déterminés, j'aurais pu, de même que les auteurs anglais et allemands, être conduit à la confusion qui, je l'espère, ne sera plus possible maintenant.

5me ESPÈCE.

ANOURELLE DU LOUP. *ANURELLA BLEIZI* [1] (n. sp., H. de L.-D.).

Cette dernière espèce des Anourelles, que nous avons à étudier, est l'une des plus distinctes par l'ensemble de ses caractères profonds et en même temps l'une des plus difficiles à reconnaître à la grève par une observation superficielle.

On la rencontre assez fréquemment au milieu des Cynthias rustiques qui abondent au-dessous des gros blocs de granit empilés à la Roche du Loup (en breton, Carec-ar-Bleiz), ou à Roléa dans les mêmes conditions.

Elle existe aussi à Bréha et dans l'Océan, à Morgate et aux Sables-d'Olonne, où elle a une physionomie tellement différente, que je l'ai trouvée parmi les échantillons des espèces que j'avais rapportés en grand nombre de ces localités, sans me douter que je l'avais recueillie.

Mais elle offre des caractères profonds tellement précis et essentiels, qu'il n'est pas possible de la confondre avec les autres Molgulides, au milieu desquelles elle vit et avec lesquelles elle se confond par son apparence extérieure.

Comme il a été impossible de la rapporter à l'une quelconque des espèces décrites, j'ai dû en faire une espèce spéciale à laquelle j'ai donné le nom de la roche ou de la localité où elle avait été découverte par moi pour la première fois, dès mes premières études des Ascidies simples de Roscoff.

CARACTÈRES.

Extérieur. — La forme est plutôt sphérique qu'ovoïde; si cette dernière apparence se présente, c'est que les deux siphons naissent

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVIII, fig. 1. Groupe de *Cynthia rustica* sur lequel est fixée une *Anurella Bleizi* de fort belle taille.

sur l'une des extrémités du grand axe du corps et, par leur base, semblent l'allonger.

La taille des échantillons, exceptionnellement très développés, ne dépasse pas 2 centimètres; ces proportions sont même rarement atteintes.

La couleur est d'un jaune verdâtre très léger et très délicat, elle paraît plutôt par transparence que directement, car elle est due en partie à la couleur de l'ovaire, vue confusément au travers de la tunique, et à laquelle s'ajoute la teinte aussi très légère d'un vert sale résultant d'un dépôt de matière extérieure n'appartenant pas plus au corps qu'à la tunique.

Il ne faut jamais perdre de vue, quand on veut caractériser la couleur d'une Ascidie transparente, que sa teinte dépend de trois choses : de la couleur des organes profonds, de celle de la tunique même, et enfin des dépôts de matière extérieure; les trois nuances se superposant se mêlent et forment une teinte nouvelle par leur combinaison. Ainsi, l'on voit dans l'une des figures [1], sur le siphon branchial dilaté et grossi, des taches isolées d'une teinte rouille ferrugineuse, qui, à la simple vue, semblent se confondre et donner au tube une couleur brunâtre rouille. Cette couleur est indépendante de la tunique. On peut dès lors s'expliquer comment des individus pris dans des localités différentes peuvent offrir des aspects et une physionomie souvent si divers.

Siphons et orifices. — Les orifices sont portés par des siphons ou tubes assez longs, qui, vers leurs extrémités, diminuent un peu de volume, puis se renflent en un léger bourrelet qui porte les dents caractéristiques. Les dents des festons sont blanches et transparentes dans les échantillons recueillis à Carec-ar-Bleiz ou à Roléa; mais sur des échantillons trouvés dans d'autres localités elles sont légèrement rougeâtres; elles sont très séparées et fort aiguës pendant l'épanouissement complet [2]; l'échancrure qui les sépare est à peu près effacée, et l'on ne voit pas entre elles de points oculiformes.

Enfin, en regardant l'intérieur des orifices bien épanouis, on croirait voir leurs parois comme lavées d'un glacis de rouge; dans ce cas, il faut se demander si la teinte d'un rouge si vif des *Cynthia rustica*, sur lesquelles les échantillons des environs de Roscoff sont fixés, ne cause pas ce reflet de la couleur.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVIII, fig. 4.
[2] Voir *id., id.*

Le siphon anal m'a toujours paru plus long que le siphon branchial[1], et un peu courbé à son extrémité du côté antérieur.

Tentacules. — Ils n'ont rien de particulier. Ils sont médiocrement divisés et subdivisés. Les deuxièmes divisions sont extrêmement petites, relativement aux premières, et souvent simples ; quand elles portent des subdivisions tertiaires, ce sont comme des tubercules latéraux. La bandelette colorée, jaunâtre, de leur face antérieure, est nettement limitée et, comme dans l'exemple précédent, la face godronnée est profonde et très développée.

On compte ordinairement dix grands tentacules, mais on sait que ce nombre n'est pas d'une assez grande fixité pour qu'on puisse lui attribuer un caractère de première valeur.

Le diaphragme de l'orifice expirateur est remarquable ; son étendue est grande, aussi sur presque tous les individus il est saillant et très facile à observer. Mais sa largeur diminue beaucoup sur la ligne médiane en avant, où il paraît comme échancré ; en arrière, au contraire, si une dépression semble se faire sur le milieu, c'est qu'un abaissement, dû sans doute au grand développement en ce point, produit en arrière un pli qui s'abaisse postérieurement et forme comme un petit godet sur la ligne médiane.

Il y a là un caractère qu'il ne faut point négliger et qui ne se retrouve pas indifféremment dans toutes les espèces[2].

Branchie. — Cet organe offre des caractères très nets, comparés à ceux des espèces qui lui ressemblent par la physionomie extérieure.

On trouve quatorze méridiens, sept de chaque côté, symétriquement semblables.

Deux, les plus voisins du raphé antérieur, sont très peu développés ; aussi pourraient-ils passer inaperçus si l'attention n'était portée particulièrement sur eux.

Leur terminaison supérieure ou buccale s'accomplit, à droite, par la réunion du raphé postérieur et des têtes des trois méridiens postérieurs du même côté. Les autres se terminent par des godets, ainsi qu'il a été dit pour quelques espèces précédemment étudiées. A gauche, des godets semblables à ceux du côté droit se forment également, puis un filet passant par les dernières têtes se continue avec le filet

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVIII, fig. 2 et 3.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 9, *Va.*

terminal du raphé antérieur sans présenter de particularité spéciale.

Les côtes, au nombre de trois, sont larges et bien accusées sur les branchies imbibées[1]. On peut étudier avec la plus grande facilité leurs rapports et leur constitution; elles sont bien dégagées de la membrane fondamentale et de la base des infundibulums.

Les *trémas* sont très réguliers dans les fuseaux interméridiens; ils semblent aussi nettement orientés et circulaires, par rapport au centre de l'infundibulum. Leur étendue est grande, souvent elle égale le pourtour de la base tout entière des orifices extérieurs des infundibulums.

Les parallèles sont bien évidents, ils limitent des séries transversales de dépressions de la membrane fondamentale, assez différentes suivant qu'on les considère en avant et en arrière.

Les infundibulums[2] correspondant à ces dépressions sont toujours profondément divisés à leur sommet en deux par une cloison qui, du bord libre du méridien, descend jusqu'à la hauteur du milieu de l'espace qui sépare la première et la seconde côte vers la base. Cependant, plus le méridien que l'on considère est antérieur, et plus la division ou bifurcation du sommet des infundibulums est peu profonde.

Cela peut s'expliquer de la façon suivante. La longueur du méridien est beaucoup moindre en arrière qu'en avant. On a vu dans les généralités que cela tenait à la position de la bouche, qui n'est pas à l'un des pôles de la sphère branchiale, mais bien un peu plus bas en arrière. L'espace laissé libre entre deux parallèles est donc bien plus grand en avant qu'en arrière, si l'on admet, ce qui est vrai, que le nombre des parallèles est le même en avant et en arrière. Cela se voit clairement sur le segment de branchie représenté au bas de la planche XVIII, fig. 7. La partie postérieure est en bas et la partie antérieure en haut, et les deux parallèles qui limitent ce segment, à droite et à gauche, forment un angle ouvert en haut. On peut y remarquer que, tandis qu'au sommet il n'y a place que pour un infundibulum, à sa base, entre les deux côtés, il peut facilement en loger deux.

On pourrait donc considérer la cloison qui termine en arrière la bifurcation des infundibulums comme l'origine de la séparation

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVIII, fig. 7, portion de branchie imbibée.

[2] Voir *id*, *id.*, fig. 7, *l*.

plus grande et même complète de deux infundibulums antérieurs, entre les deux parallèles.

Il suffira d'observer la figure indiquée plus haut, pour bien constater les caractères des infundibulums, qui, dans des espèces fort semblables d'apparence extérieure, sont aussi fort analogues, mais qui cependant ne suffisent pas pour établir des rapprochements soit génériques, soit spécifiques.

Sur les infundibulums, les trémas s'enroulent tantôt régulièrement autour de l'axe, tantôt plus ou moins obliquement; il n'y a rien de caractéristique dans la direction et la forme de ces fentes.

Ce qui semble plus particulier ici dans l'espèce, c'est le rétrécissement et la terminaison en pointe mousse du sommet de l'infundibulum.

Tube digestif. — La bouche n'offre pas de caractère particulier.

L'*intestin* est fort long, il descend très bas en formant son anse et arrive au niveau de la base du siphon antérieur ou branchial. Il est à peu près vertical, sans courbure sensible et parallèle au bord antérieur du corps; aussi, la partie ascendante et la partie descendante sont-elles séparées au sommet de la boucle par un espace assez grand.

Toutes proportions gardées, l'*anus* est plus éloigné de la bouche dans l'*An. Bleizi* que dans les autres espèces. Cela tient à ce que le rectum court un peu plus loin sur le dos de la branchie. Sa marge est tout à fait libre [1] et détachée en avant du dos du sac branchial; il est aplati d'avant en arrière et, par suite de cette disposition, semble être bilabié. Son bord ne présente aucune découpure.

La *masse viscérale* présente une particularité inverse de celle qu'on a observée dans les deux espèces précédentes; chez celles-ci, les lobes gauches du foie s'insinuaient entre les deux lames du manteau et se séparaient de la branchie [2]; ici, au contraire, dans la préparation ayant pour but de montrer la paroi postérieure de la chambre péribranchiale, on voit [3] les lobules gauches du foie rester adhérents à la paroi branchiale.

Les matières fécales forment des vermicelles irrégulièrement disposés, sans caractère.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVIII, fig. 9, *a*.
[2] Voir *id.*, *id.* pl. XVI et XVII, fig. 4, 4.
[3] Voir *id.*, *id.*, pl. XVIII, fig. 9, *f*.

Organe de Bojanus[1]. — La glande rénale est assez grande et peu courbée en arc; sa coloration est rosée. Il faut remarquer qu'étant assez éloignée de la masse viscérale, le *cœur*, qui est accolé à sa face postérieure, se trouve lui-même éloigné de la masse splanchnique; par conséquent, ici l'*aorte* splanchnique doit être relativement longue. Il faut enfin observer que le corps de Bojanus est peu oblique et dans la position la plus habituelle, qu'il est presque vertical.

La *tunique* est lisse, sans villosités, assez épaisse; elle n'a, comme il a été dit, qu'une très légère teinte jaunâtre, analogue à celle du manteau sous-jacent. C'est certainement, avec la *M. ampulloides*, l'un des exemples dont la tunique est la plus transparente et à la fois la plus glabre et la plus épaisse.

Le *manteau*, mince, très peu musculaire dans sa plus grande étendue, est aussi d'une teinte lavée de faible jaune verdâtre. Ses fibres musculaires éparses et ses paquets fusiformes de même nature isolés sont peu nombreux et bien peu accusés.

Par contre, les tubes sont très musculeux. L'antérieur, quand il se contracte violemment sous l'action des acides, offre une côte saillante longitudinale correspondant à chaque dentelure[2].

Pour le tube inspirateur, la terminaison des fibres longitudinales ne dépasse pas beaucoup le point d'union de la branchie et du manteau, et dans ce point les fibres circulaires s'accusent comme un cercle bien accentué.

Les fibres longitudinales du tube postérieur, qui est beaucoup plus long et un peu courbé en avant à son extrémité libre, se portent bien plus loin du côté antérieur, tout le tour de la base, dans le manteau que dans le tube inspirateur[3]. Quand dans la même figure on compare les bases des deux tubes, on est frappé de la différence de ces deux modes de terminaison des fibres longitudinales. Il y a une sorte de dissociation de celles-ci et on les voit s'étaler en éventail tout autour de l'insertion du tube.

Le *ganglion nerveux* dépasse beaucoup en haut et à droite l'angle au sommet duquel naît le raphé postérieur[4].

La *glande prénervienne* est extrêmement petite et se loge en haut

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVIII, fig. 3, *R*.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 2, *B*.
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 3, *A*.
[4] Voir *id.*, *id.*, *N*, ganglion nerveux, *Rp*, raphé postérieur.

et à gauche du ganglion, elle répond tout à fait au sommet de l'angle d'origine du raphé postérieur[1].

Quant à l'*organe vibratile*[2], il est fort petit et répond au tiers inférieur du côté gauche du ganglion nerveux. L'ouverture de son croissant est tournée à gauche, et ses angles sont fortement contournés en dedans.

Il y a, comme on le voit, dans l'ensemble des caractères des trois parties qui se trouvent dans la région prénervienne plusieurs traits caractéristiques de l'espèce d'Anurelle qui nous occupe.

Organes de la reproduction. — On trouve ici des caractères positifs d'une grande valeur.

Les glandes génitales sont placées en arrière à droite de l'anse intestinale, que l'on a vue être presque verticale, et à gauche en arrière du corps rénal, qui est fort peu incliné ; elles sont allongées et leur grand diamètre est presque vertical.

Leur volume ne m'a jamais paru très grand ; on ne rencontre pas d'époques où elles soient démesurément gonflées, cela s'explique très probablement par des pontes nombreuses et successives que prouvent les amas d'embryons qu'on rencontre presque toujours pendant la belle saison dans la cavité péribranchiale.

L'ovaire est au centre du côté externe de la masse glandulaire ; il représente une bandelette allongée, peu lobée, dont le milieu est occupé par un canal longitudinal qui se dégage de la masse glandulaire vers le sommet de l'extrémité supérieure.

Le testicule est blanc grisâtre et représente une glande fort nettement en grappe distique[3].

Dans aucune autre espèce on ne trouve les deux glandes plus nettement distinctes, quoique superposées et accolées l'une à l'autre.

L'*oviducte* continue un moment la direction générale de l'ovaire. Il est libre vers le haut de la cavité péribranchiale. Il se recourbe en crosse, puis redescend un peu, mais sans arriver cependant jusqu'à la hauteur de l'anus, de sorte qu'il s'arrête des deux côtés dans l'angle dièdre formé par le manteau et la branchie, bien loin encore de l'orifice interne et de la valvule de l'orifice expirateur[4].

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVIII, fig. 5, *G*.
[2] Voir *id.*, *id.*, *V*.
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 8. *O*, ovaire ; *T*, testicule.
[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 8 et 9, *o*, *o*.

L'extrémité inférieure de l'ovaire ne descend pas jusqu'à la boucle inférieure de l'anse intestinale. La glande femelle représente une bandelette jaune à bords un peu lobulés que dépasse notablement le testicule, formé d'une dizaine de lobules.

Le *canal excréteur* de la glande mâle suit le milieu de la glande femelle, en recevant à droite et à gauche les conduits secondaires des lobules latéraux. Il arrive à la limite supérieure de la masse glandulaire, s'accole à l'oviducte et le suit jusqu'à sa terminaison, où se trouve son ouverture.

L'*orifice femelle* est ouvert dans une grosse papille terminale de l'oviducte. Cette papille volumineuse se fait remarquer à la fois par son volume relativement énorme et par sa forme.

Elle est immense, comparée aux proportions de l'oviducte[1]; elle représente très exactement un cœur de carte à jouer renversé, dont le sommet ou la pointe se continue avec l'oviducte, tandis que la base est un peu échancrée.

Sur la face répondant à la cavité générale on voit une ligne noire répétant la forme du cœur, dont le sommet allongé remonte jusqu'à l'origine de l'oviducte, et dont la base se recroqueville sans que ses deux parties latérales se rejoignent sur le milieu. Cette ligne est une fente qui correspond à l'ouverture même de l'oviducte et par laquelle s'accomplit la ponte.

Qu'on se reporte à la description de la papille terminale de l'oviducte dans l'*An. oculata*[2], qu'on la compare à celle-ci et l'on verra que la fente large et béante de la première est devenue ici linéaire ou très étroite, que la fourchette entrant dans le fer à cheval s'est transformée en une valvule cordiforme.

Dans le point où l'oviducte se dégage des lames du manteau entre lesquelles il est logé, se trouve l'origine de la pointe de la papille, qui, elle, est libre et saillante.

L'état de contraction fait beaucoup varier la grandeur de la fente représentant l'orifice, mais la forme même de la papille est toujours sensiblement la même; on pourrait encore la comparer à une poire ventrue et aplatie dont l'oviducte serait le pédoncule.

L'ouverture du canal testiculaire est toujours (sans que j'aie ren-

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIV, fig. 8 et 9, *oo, oo*.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 10, *oo*, et comparez cet orifice génital femelle à celui de l'*An. Bleizi*, pl. XVIII, fig. 9.

contré une seule exception) à l'extrémité de l'oviducte, tout près du sommet ou de la pointe de la papille cordiforme et dans le point où ce canal se dégage du manteau.

Les caractères tirés de ces dispositions organiques ont une grande valeur dans les déterminations. Il m'est arrivé, en plus d'une occasion, sans rechercher d'abord l'ensemble des caractères qui viennent d'être précédemment exposés, d'observer la papille et de reconnaître immédiatement l'espèce dont un examen plus approfondi des organes confirmait toujours la détermination.

La *larve est anoure*, il est à peine nécessaire de le dire, puisque c'est sur ce caractère qu'est basé le genre *Anurella*; elle se forme dans la cavité péribranchiale, car la fécondation et les premières périodes du développement s'accomplissent dans cette cavité. Il est peu d'individus pêchés dans la belle saison qui n'aient montré dans leur cavité péribranchiale, à droite comme à gauche, vers les deux extrémités des glandes, des amas jaunâtres d'œufs en voie de développement[1].

Quand les embryons sont arrivés à un certain état, ils sont rejetés, sans efforts ni contractions, par la mère, les courants déterminés par les cils les entraînent; le moment où ils arrivent au dehors est celui où se montrent les papilles adhésives; aussi se fixent-ils à tout ce qu'ils touchent, même à leurs voisins sortis avec eux.

On trouvera dans la planche XVIII, à la figure 1, la représentation d'une sortie de quelques embryons ayant perdu leur couleur jaunâtre et se présentant comme de petits globes blancs et transparents.

Dans la même station vivent, suspendues aux voûtes de ces petites grottes tapissées de *Cynthia rustica*, plusieurs espèces de Molgulidés les unes anoures, les autres urodelles. Leur physionomie, leur extérieur les font se ressembler souvent beaucoup, et le têtard des unes peut venir se fixer sur la coque d'un embryon anoure des autres.

A première vue on éprouve un grand embarras pour la diagnose et la confusion est certaine si l'on n'a des principes positifs de détermination. Avec les caractères qu'on vient de lire il ne peut y avoir de doute; on verra plus loin encore les caractères des espèces qui ne peuvent pas davantage que les précédentes être confondues avec l'*An. Bleizi.*

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XVIII, fig. 2 et 3, *e, e, e, e.*

On remarquera que c'est la troisième espèce anoure qui vit fixée, et cela non pas seulement sur des Algues, mais encore dans des conditions absolument identiques à celles où l'on rencontre des espèces urodèles. Ainsi donc si la nageoire caudale n'était que la conséquence de la nécessité pour l'animal d'aller à la recherche d'une station, on ne comprendrait pas bien pourquoi dans la même station vivraient côte à côte, dans les mêmes conditions, des espèces à nageoires et des espèces privées de cet organe de la locomotion.

STATION.

L'*Anurella Bleizi* est commune à Roscoff dans les parages du Loup (Carec-ar-Bleiz), de Roléa et certainement dans beaucoup d'autres endroits où les conditions semblables à celles qui viennent d'être indiquées se rencontrent aussi. Les draguages au nord-est de l'île de Batz l'ont aussi fournie.

A Bréha, entre Roch' Louet et les Rooho, j'ai, en 1875, recueilli à marée basse de nombreux échantillons de Molgulidés. J'étais loin de me douter dans ces recherches que je recueillais l'*A. Bleizi*. Je n'ai pu avoir cependant aucune ombre de doute à cet égard, et quand, rentré à Roscoff, j'ai cherché à reconnaître et à déterminer les produits de mon excursion, j'ai pu sans hésiter reconnaître l'ensemble des caractères précis qui viennent d'être énumérés.

De même en explorant Morgate dans le nord de la baie de Douarnenez, non loin de Brest, j'avais recueilli des touffes de Cynthia qui portaient plusieurs espèces de Molgulidés. En cherchant à faire leur distinction j'arrivai à reconnaître que l'*A. Bleizi* se trouvait à Morgate fixée sur des rochers que bat la lame.

Aux Sables-d'Olonne, dernière station où je l'ai rencontrée, elle vit au milieu des groupes nombreux de la *Molgula socialis*, qui elle a un embryon urodelle, et là encore on trouve absolument dans des conditions identiques des animaux fort différents par leurs formes premières embryonnaires ; on ne peut donc pas admettre que dans ces stations les conditions biologiques aient déterminé la forme de têtard où la forme anoure.

Dans la planche XVIII a été représenté, à la figure 16, un exemplaire de l'*A. Bleizi* trouvé dans le canal de l'île de Batz au lieu dit *les Pierres aveugles* ; il est fixé sur une tige d'Algue. Sa grandeur a été

amplifiée trois fois ; sa physionomie est fort différente de celle des anourelles des grottes de *Cynthia rustica*. Ses orifices surtout sont fort rejetés sur le côté dorsal. Voilà encore un fait prouvant que cette espèce vit fixée, quoiqu'elle soit anoure.

SYNONYMIE.

Cette espèce a-t-elle été décrite?

Je ne le pense pas, si du moins l'on s'en rapporte pour la déterminer aux descriptions données par les auteurs sérieux.

La *Molgula macrosiphonica*[1] du professeur Kuppfer pourrait seule offrir quelques ressemblances extérieurement avec l'*An. Bleizi*.

Elle est nue, ou à peu près, et globuleuse ; ses siphons sont inégaux, et le postérieur, comme ici, beaucoup plus long que l'antérieur, est courbé en avant.

Cette apparence extérieure m'a trompé plus d'une fois. J'ai cru, en voyant des individus rapportés par la drague et qui s'étaient épanouis, que j'avais une *M. macrosiphonica* (Kup.). L'examen des organes internes me prouvait le contraire.

En effet, dans l'une le nombre des méridiens est de douze ; dans l'autre il est de quatorze. Dans l'*An. macrosiphonica* « l'arrangement des fentes de la branchie est à peu près le même que dans *M. ampulloides*, de telle sorte que la disposition concentrique apparaît moins nettement que dans les autres espèces[2]. »

On a vu que dans l'*An. Bleizi* la régularité des trémas était grande. D'ailleurs, que l'on compare la figure de la branchie de la *M. ampulloides*, dont le dessin se trouve planche XXII, et l'on ne pourra un instant conserver un doute sur la non-identité des espèces. Enfin, dans la *macrosiphonica*, dont l'extérieur pourrait faire supposer quelque ressemblance, la glande génitale « repose entre la première et la deuxième branche de la circonvolution intestinale[3]. » Rien de semblable dans l'*An. Bleizi*.

Ainsi donc pas un seul caractère spécifique certain n'est là pour prouver l'identité. Il est vrai que l'embryon est anoure dans les deux cas, mais c'est là un caractère commun à cinq espèces de Molgulidés.

[1] Voir Kuppfer, *loc. cit.*, p. 235.

[2] Voir *id.*, *id.*, surtout la figure de la branchie.

[3] Voir *id.*, *id.*, *loc. cit.*

Serait-ce enfin la *M. Manhattensis* que M. Kuppfer rapproche avec doute de la *M. macrosiphonica?* La discussion des caractères de cette espèce a été trop développée précédemment pour être reprise ici. Disons seulement que la forte courbure de l'anse intestinale s'opposerait seule à ce rapprochement. Je prie d'ailleurs de lire la discussion précédente faite à propos de la synonymie de l'*An. solenota.*

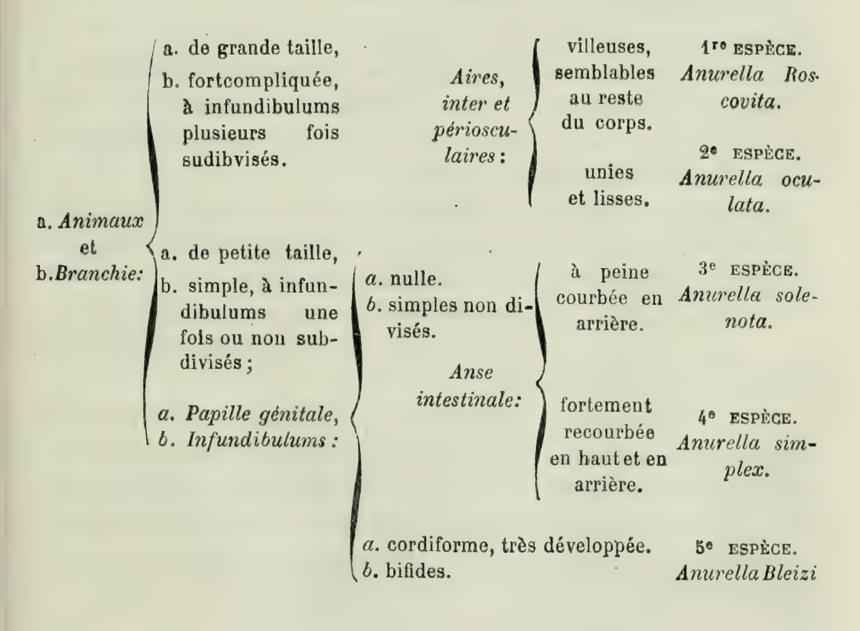
Je conserve donc, comme espèce du genre *Anurella,* l'espèce *Bleizi.*

Il est possible maintenant de résumer en un tableau succinct les caractères des cinq espèces du genre ANURELLA, auquel il faut encore rapporter :

Molgula macrosiphonica (Kuppfer) (voir *loc. cit.*);

Molgula Manhattensis (Verrill, Tellkampf, etc. (voir *loc. cit.*).

Tableau résumé des caractères des espèces du genre ANURELLA, décrites dans ce travail.



a. *Animaux* et b. *Branchie:*	a. de grande taille, b. fortcompliquée, à infundibulums plusieurs fois sudibvisés.	*Aires, inter et périosculaires:*	villeuses, semblables au reste du corps.	1re ESPÈCE. *Anurella Roscovita.*
			unies et lisses.	2e ESPÈCE. *Anurella oculata.*
	a. de petite taille, b. simple, à infundibulums une fois ou non subdivisés; a. *Papille génitale,* b. *Infundibulums :*	*a.* nulle. *b.* simples non divisés. *Anse intestinale:*	à peine courbée en arrière.	3e ESPÈCE. *Anurella solenota.*
			fortement recourbée en haut et en arrière.	4e ESPÈCE. *Anurella simplex.*
		a. cordiforme, très développée. *b.* bifides.		5e ESPÈCE. *Anurella Bleizi*

I

MOLGULIDÆ URODELÆ.

§ 3.

2e *Genre Molgula.*

Le genre *Molgula* doit être conservé.

Il répond aux espèces qui sont urodèles, et dont les festons des oscules ne sont point laciniés.

On ne doit pas, avec le professeur Kuppfer, lui joindre les espèces dont la branchie, fort simple, a conduit Alder et Hancock à créer le genre *Eugyra.*

Ainsi réduit, le genre *molgula* présente l'ensemble des caractères du genre primitif, moins les trois caractères spéciaux aux trois autres genres.

Embryons anoures *Anurella ;*

Lobes des oscules pectinés *Ctenicella ;*

Et enfin méridiens tellement simples, qu'une seule côte soutient à peine les infundibulums très rudimentaires *Eugyra.*

A Roscoff, une seule espèce de ce genre est nouvelle et non décrite, c'est la *Molgula echinosiphonica.*

Des deux autres indiquées par les auteurs, l'une, fort répandue, a été retrouvée aux basses marées, depuis Bréha, Roscoff, Morgate jusqu'aux Sables-d'Olonne : c'est la *Molgula socialis.*

La troisième ne m'est connue que par les deux échantillons qu'a bien voulu m'envoyer mon savant collègue le professeur van Beneden, c'est la *Molgula ampulloides.*

J'ai cru devoir reproduire ici quelques détails anatomiques caractéristiques sur cette dernière espèce, afin que la comparaison fût plus facile et pût fournir ainsi un moyen plus précis de détermination. Les dessins représentant les caractères ont été faits d'après un échantillon authentique, dont la détermination ne peut laisser place à aucun doute.

1re ESPÈCE.

MOLGULE A SIPHONS ÉCHINULÉS. *MOLGULA ECHINOSIPHONICA*
(n. sp. H. de L.-D.)

Arch. de zool. exp., vol. VI, pl. XIX.

Cette espèce est de petite taille, fixée par son sommet, c'est-à-dire par la partie opposée aux siphons ; elle abonde au milieu des tapis de Cynthia rustique, dans les environs de Roscoff.

CARACTÈRES.

Extérieur. — La *forme*[1] est nettement sphérique.

Le diamètre égale à peine 1 centimètre dans les plus beaux échantillons.

La couleur est olivâtre fort légère, laissant voir par transparence une tache profonde à bords vagues, plus ou moins jaunâtre, bistre ou rougeâtre, suivant le côté que l'on considère.

La surface est lisse, glabre, sauf à l'extrémité du siphon branchial, dont le caractère très remarquable a été pris pour la dénomination de l'espèce.

Tubes et orifices. — Il est nécessaire d'observer vivante cette Molgule pour bien juger de son caractère.

Cela est facile, car on peut se la procurer sans la toucher, pour ainsi dire, en arrachant les groupes de Cynthia qui la portent ; on est certain alors de ne l'avoir point blessée. Aussi s'épanouit-elle parfaitement comme dans l'état de nature.

Les tubes ou siphons n'atteignent jamais une grande longueur, leur diamètre est différent à leur base en arrière et en avant.

La base du tube postérieur est plus large que celle de l'antérieur. Tous les deux sont piquetés de quelques taches rouges vineuses, profondes, qu'assombrit la teinte jaune verdâtre placée en dessus et extérieurement.

L'orifice (externe) expirateur est presque quadrilatère, et sur son pourtour on ne distingue guère que quatre petits angles saillants représentant seuls des lobes formant ordinairement les festons d'or-

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIX, fig, 1 et 1 *q*.

nementation de ces orifices. On ne saurait mieux comparer cet orifice qu'à ceux de la plupart des cynthiadées [1].

Quant à l'orifice branchial ou antérieur, il est découpé en six lobes bien échancrés, pointus et glacés surtout en dedans d'un blanc mat qui les rend évidents lorsque l'épanouissement est complet ; ces lobes aigus à leur extrémité libre sont penchés un peu en dehors.

Du reste, il n'y a pas de points oculiformes dans le fond des échancrures.

Ici se remarque le caractère qui a servi à donner le nom à l'espèce. Au-dessus de chaque dent du feston et lui correspondant exactement, on voit une série de cinq à six prolongements coniques de la tunique, qui, de même que les dents de l'orifice, sont pointus et rejetés en dehors et un peu en haut en manière de crocs. On sent combien de différences peuvent présenter les apparences diverses que ces parties prennent par suite de la contraction plus ou moins forte du tissu de la tunique. Ces crochets, lorsque le tube inspirateur est à moitié contracté, forment des mamelons, qui hérissent [2] le siphon.

Mais pour que cette apparence se présente telle qu'elle vient d'être indiquée, il faut que l'échantillon soit propre et dépourvu de ces dépôts vaseux qui adhèrent presque toujours sur les animaux, ou de ces productions d'algues filamenteuses qui paraissent comme des touffes de chevelures et masquent le caractère.

Tentacules. — Quand ces éléments sont rabattus, la couronne qu'ils forment présente l'apparence d'un grillage modérément serré qui n'a rien de particulier.

Leur nombre total est de douze ou quatorze. Le nombre précis est difficile à fixer nettement, car il existe beaucoup de variations dues à la taille des animaux ; mais il n'y a guère que six grands et six à huit petits. Il y a encore entre ces principaux éléments quelques tubercules ou papilles, comme on le voit dans toutes les espèces.

La face interne des tentacules est blanche ; elle est limitée, étroite et remplie de granulations qui lui donnent sa couleur. A droite et à gauche, elle se prolonge sur quatre ou cinq petits tubercules ou languettes également étroites, blanches, et, dans le plus grand

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIX, 1 *a A*.

[2] Voir *id.*, *id.*, pl. XX, fig. 1, *a*, et fig. 1 *b*, *B*.

nombre des cas, simples ou tout au plus bilobés. Les branches latérales du rachis médian sont relativement longues, et les divisions de deuxième ordre qu'elles portent, très courtes. L'ensemble de ces particularités donne un caratère très marqué à ces tentacules[1].

Dans cette espèce, mieux que dans toutes les autres, on peut voir, avec la dernière évidence, les rapports des deux parties composantes des tentacules; par une coupe perpendiculaire à leur axe, on reconnaît, en effet, que la partie dorsale mince, godronnée, représente un cylindre à surface inégale, auquel est tangente en dessus la lamelle blanche supérieure granuleuse.

Le diaphragme ou valvule de l'orifice interne du siphon postérieur, présente une forme remarquable, qui m'a paru constante. On peut le distinguer au travers du manteau lorsqu'on a enlevé la tunique ; il est comme échancré sur la ligne médiane, en avant et en arrière, par suite de son peu de développement en ce point. Sur les côtés, au contraire, il est plus étendu et développé ; et en outre, à droite et à gauche, il remonte vers le corps ; de là résulte la formation de deux replis semi-lunaires, qui rappellent exactement deux valvules. Il y a évidemment là un caractère qu'il ne faut point omettre de constater dans les déterminations.

Branchie. — Elle est grande et régulière. On peut compter dans chacune de ses moitiés sept méridiens symétriques. Toutefois les deux antérieurs voisins du raphé sont fort petits, à peine accusés ; mais on leur trouve toujours de tout petits infundibulums et des côtes. La grandeur de ce méridien dépend de la taille et de l'âge des individus.

Les autres méridiens sont bien développés et très régulièrement constitués. Leurs infundibulums se dessinent admirablement. Il n'y a pas de Molgulides, à part l'*Eugyra*, où tout soit d'une simplicité aussi remarquable, et chez qui l'on puisse s'assurer mieux de la structure de la branchie.

Voici comment il faut procéder pour arriver à une préparation permettant une bonne observation. Lorsque les individus sont bien épanouis et par conséquent parfaitement gonflés d'eau, il faut irriter brusquement les oscules afin de les faire fermer rapidement ; alors on les plonge dans une solution très forte d'acide chromique. La tunique est promptement durcie, et le réactif, pénétrant les tissus,

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIX, fig. 10.

les durcit dans leur position normale. Dès que l'animal a été jeté dans le liquide irritant il contracte de plus en plus ses orifices, comme pour se défendre, et l'eau renfermée dans sa branchie dilue l'acide qui pénètre ; aussi les inconvénients dus à l'action violente de la solution concentrée sont par cela même de beaucoup atténués.

Dans l'espèce qui nous occupe, si l'on réussit bien une préparation semblable, les méridiens restent saillants, l'on peut les détacher à leur base du reste de la branchie et reconnaître, en les isolant ainsi, d'une façon parfaite leur admirable organisation.

Entre les parallèles fort évidents que limitent les gros vaisseaux, les infundibulums sont grands et souvent uniques vers la partie postérieure, mais en avant, à partir du troisième, ils sont disposés par paires [1].

Il ne faut pas l'oublier, l'observation de la branchie est le plus souvent rendue confuse parce que les lambeaux des méridiens portés sous le microscope s'affaissent, les couches de tissus se superposent et il devient, dans ces conditions, difficile d'analyser les dispositions; tandis que, lorsqu'on a la précaution de détacher à leur base les méridiens pour les observer entièrement seuls et isolés, les moindres détails de leur organisation deviennent clairement visibles et évidents.

En considérant de profil un méridien ainsi isolé, on voit chaque infundibulum [2] s'avancer jusqu'au niveau de l'avant-dernier côté vers le bord libre, et se terminer en cône circonscrit et pointu, qu'un filament retient attaché à la dernière côte, les côtes reliées entre elles par des baguettes perpendiculaires à leur direction forment une sorte de cage à mailles rectangulaires longitudinales, au milieu de laquelle sont suspendus les infundibulums coniques, qui sont en même temps libres et peu masqués par la charpente qui les entoure.

Les trémas sont grands [3] et très distinctement circulaires ; aussi sur les bords des infundibulums vus de profil ils présentent souvent l'apparence d'une échancrure s'avançant du bord libre vers son axe [4], on en compte dans la hauteur d'un cône de cinq à six, quelquefois un peu plus. Ce nombre est faible et prouve la largeur des fentes branchiales.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIX, fig. 6 et 7.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 7, I.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 6 et 7.

[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 6, *t*, *t*.

Quand on regarde la branchie par sa face externe ou palléale[1], on reconnaît bien vite un caractère dont l'importance, au point de vue spécifique, doit être notée. Entre les infundibulums, parallèlement à la direction des méridiens, c'est-à-dire sur la membrane interméridienne, on ne compte guère que deux ou trois trémas. C'est encore une preuve de la grande étendue de la lumière de ces fentes branchiales surtout si on les compare à celles qu'on observe dans les autres espèces.

Enfin, sous la bandelette formant les parallèles ou lignes perpendiculaires aux méridiens, on voit encore (mais on ne peut les distinguer qu'en observant la branchie par sa face externe), on voit des trémas, toujours en très petit nombre, perpendiculaires aux méridiens et percés dans les bandes qui séparent les bases des infundibulums, mais leur existence n'est pas toujours constante ; toutefois, quand on les rencontre, ils sont directement perpendiculaires à ceux plus ou moins irrégulièrement courbés et terminés en pointe, comme des navettes qui occupent la membrane interinfundibulaire[2].

Il est fort difficile d'indiquer un autre trait spécial dans la branchie suffisamment caractéristique à lui seul pour justifier une diagnose absolue.

L'*Anurella Bleizi,* qui a tant d'analogie de forme, de couleur, de taille, avec la *M. echinosiphonica,* a une branchie dont l'ensemble, sous bien des rapports, offre de la ressemblance avec celle-ci. Il faut donc considérer attentivement les infundibulums des trois ou quatre méridiens les plus postérieurs, pour reconnaître la bifurcation de leur sommet, qui est plus accusée dans l'Anourelle que dans la Molgule, où ils sont pointus et le plus souvent indivis.

Répétons une dernière fois que les infundibulums, pour bien présenter leurs caractères, doivent être parfaitement préparés, et que l'on s'exposerait à faire des erreurs en voulant distinguer rapidement ces deux espèces vivant dans la même station si l'on ne prenait et examinait qu'avec peu de soin des lambeaux coupés dans la branchie et au hasard[3].

Les *raphés* ne fournissent pas de caractères bien importants ; le

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIX, fig. 6. Portion de branchie vu par la face externe.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 6, *t'*.

[3] Voir *loc. cit.*, et comparez la planche XIX, fig. 6 et 7 et la planche XVIII, fig. 7.

postérieur est saillant et unit les trois premières têtes des méridiens postérieurs de droite, en formant une lamelle assez large.

Les têtes des méridiens sont terminées en godets, comme on l'a vu pour d'autres espèces.

Tube digestif. — Il fournit quelques caractères qu'il importe de remarquer, car ils peuvent guider dans les déterminations.

Il suffit de bien préparer les animaux pour constater ces caractères après avoir enlevé la tunique. Que l'on compare les deux figures 2 et 3 de la planche XIX avec les figures correspondantes des espèces déjà étudiées, et l'on sera frappé de la différence qui existe dans l'étendue de la région que j'ai appelée périosculaire. Ici, glandes génitales, intestin, tout reste très éloigné[1] de la base d'insertion des deux siphons.

Les siphons eux-mêmes sont gros et dilatés à leur base.

Le bas de la courbure de l'anse intestinale est bien plus éloigné du siphon que dans les autres espèces, et ne descend pas même au niveau du bord supérieur de l'attache du siphon postérieur. L'anse ne se recourbe pas en arrière, et entre les deux branches il existe un espace assez étendu, car, en changeant de direction, les deux parties ascendantes et descendantes ne s'accollent pas l'une à l'autre[2].

Il y a une grande différence entre cette disposition et celle qu'on observe sur l'*Anurella Bleizi;* il est utile de la signaler, puisque ces deux espèces vivent dans la même station et se ressemblent beaucoup extérieurement.

Avant d'arriver au sommet de la courbe de réflexion, l'intestin porte un manchon glandulaire jaunâtre, très marqué, le plus souvent renflé[3].

Enfin, son diamètre est fort petit.

Le foie présente les lobes habituels bien limités, mais surtout fortement reportés sur le côté gauche[4], où ils sont visibles sous la forme de trois petites masses arrondies striées transversalement.

La conséquence de la position du foie a évidemment pour effet

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIX, fig. 2 et 3.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 2, *i*.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, *i*.

[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 3, *f*. On voit de ce côté les quatre lobes, trois à gauche gros et isolés, un petit à droite.

d'allonger l'œsophage ; aussi, sur les individus morts dans de bonnes conditions, c'est-à-dire sans être trop contractés, on voit, en regardant l'animal par le dos, le tube œsophagien se tordre et se porter à gauche. La torsion est rendue surtout évidente par le repli qui suit l'intestin dans toute sa longueur, et qui est né à la bouche dans les terminaisons des bourrelets en croissant que l'on voit du côté de la cavité branchiale.

La dernière partie de l'intestin est caractéristique; on peut en observer facilement par transparence la disposition au travers des parois du manteau. Depuis le point où l'intestin remonte vers le dos de l'estomac et où il commence à redescendre, jusqu'à l'anus, la distance est grande; en un mot, le rectum est long. Aussi l'anus est-il assez bas et éloigné de la bouche.

Quant à l'*anus*, il a aussi un caractère fixe et absolu. On a vu que dans l'*Anurella Roscovita*, étudiée comme type, le rectum, au voisinage de l'anus, se renflait en cloche, était béant et taillé obliquement en bec de flûte, et que surtout il avait sa pointe inférieure accolée au dos de la branchie, en face du raphé postérieur. Ici, les choses sont tout à fait différentes : le rectum offre à peu près le même diamètre dans toute son étendue; mais, arrivé à sa fin, il se détache du dos de la branchie, devient libre, s'étrangle circulairement, et se termine à l'anus par un bourrelet très marqué [1].

Que l'on compare la figure de cette partie dans les diverses espèces, et l'on verra non seulement quelle différence elle présente, mais aussi quelle est la valeur du caractère qu'elle fournit, qui, bien souvent, permet de ne pas confondre des types à apparence extérieure semblable.

La masse viscérale est limitée et le foie, par conséquent, reste uni à la base de la branchie et ne pénètre pas entre les lamelles constituantes du manteau.

Les vermicelles excrémentitiels sont très gros, boueux, c'est-à-dire peu délimités et ne s'accusent pas avec la netteté que l'on connaît dans d'autres espèces.

Organe de Bojanus. — Il est petit, court, placé très haut et très en avant. Son bord antérieur, parallèle aux limites du corps, est fortement courbé; il est peu oblique sur le grand axe de l'animal. Sa con-

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIX, fig. 5, *Br*, branchie, *a*, anus.

crétion, semblable à toutes celles des autres espèces par sa nature, est ici le plus souvent bien limitée au centre du sac, et sa teinte plus ou moins rougeâtre se rapproche de celle de l'ocre rouge terreux [1].

Circulation. — Le cœur est court et fort éloigné de la masse viscérale. Comme en général il ne dépasse pas les limites du corps rénal, il s'ensuit qu'il existe ici une fort longue artère cardio-viscérale, qui a certainement au moins une longueur égale à celle du corps de Bojanus lui-même.

Les globules du sang sont gros et d'une teinte jaune verdâtre, ils concourent à donner au corps cette teinte légère dont il a été parlé au commencement.

Manteau. — Les organes de la relation ne peuvent fournir que des caractères d'une valeur peu importante. Ainsi, les tissus généraux du corps, comme ceux du manteau, présentent dans certains points une très légère teinte que la coloration des globules du sang explique suffisamment.

Le manteau n'a que des paquets de muscles isolés, courts, peu développés et disséminés sans ordre. Il est très transparent. Les fibres radiées des tubes, tout en étant assez éloignées et distinctes, ne présentent cependant pas les caractères [2] si accusés qu'on trouve dans quelques espèces; on ne pourrait par exemple les compter, leur nombre n'est pas fixe. Les muscles circulaires sont de même peu développés et ne descendent pas au-dessous de la base ou point d'union du tube avec le corps.

La *tunique* est nue et présente les caractères de couleur que nous avons indiqués plus haut; son épaisseur est assez marquée, eu égard à la petite taille des animaux; il faut ajouter que ses vaisseaux sont difficiles à voir, mais que cependant leurs gros troncs, peu adhérents à la tunique même, se détachent d'elle lorsque l'on sépare l'animal de son enveloppe et qu'ils restent attachés au manteau. Ceci vient à l'appui de l'opinion que j'ai émise et qui me paraît vraie, à savoir que les vaisseaux de la tunique sont une dépendance ou des prolongements du manteau plongeant dans la substance de l'enveloppe épidermique externe.

Remarquons encore que la disposition spéciale du siphon inspi-

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIV, fig. 3, R.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 3 surtout et 2 aussi.

rateur, qu'on a vu couvert extérieurement de rangées de pointes ou d'épines, est entièrement due à la tunique, et que le manteau ne se prolonge pas dans l'intérieur de ces appendices pointus.

Le *ganglion nerveux*[1], long et fusiforme, est placé à droite de l'angle fort aigu que font en arrière les deux moitiés du repli circulaire qui, en se relevant en haut, forment le raphé postérieur.

Il n'est pas placé, comme cela se voit quelquefois, en arrière de l'angle même.

La *glande* est peu développée ; elle forme une bandelette grise, à peu près de la même longueur que le ganglion ; mais elle est placée perpendiculairement à la direction de celui-ci, qu'elle coupe à la hauteur de l'angle d'origine du raphé postérieur[2].

Enfin, l'*organe vibratile* (*V*) est saillant et bombé ; il présente la forme d'un croissant transparent à convexité tournée à droite, à concavité tournée à gauche, et ses deux extrémités se rapprochent jusqu'à se toucher presque, mais ne se recroquevillent point en dedans. Il est assez bas et éloigné du sommet de l'angle, et au-dessous du ganglion ; cette région fournit, on le voit, quelques caractères qui paraissent constants et qui ne se retrouvent pas dans l'*An. Bleizi.*

Organes de la reproduction. — Ils fournissent des caractères précis, surtout pour la comparaison des petites espèces vivant dans la même station, et se ressemblant extérieurement assez pour qu'on ait pu les confondre, alors qu'on n'avait pas étudié sérieusement les caractères tirés des organes profonds.

En plus d'une occasion, la vue seule des organes reproducteurs m'a permis de rapporter sans doute possible les individus mélangés chacun à son espèce respective.

L'*ovaire* mûr est rempli d'œufs et se présente sous la forme d'une poire ou masse ovoïde, petite, circonscrite, d'un jaune orange rougeâtre, dont les limites inférieures dépassent rarement celles du corps de Bojanus ou de l'anse intestinale.

L'*oviducte* naît du sommet de l'ovaire, se porte d'abord en avant[3], puis se courbe brusquement en crosse et se dirige presque horizontalement en arrière, pour s'ouvrir à la hauteur du foie dans le som-

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIX, fig. 9, *N.*
[2] Voir *id.*, *id.*, *G.*
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 2, 3 et 4, *o, o, o.*

met de la chambre péribranchiale, bien au-dessus de l'anus, sur les côtés du rectum; de la sorte, l'orifice de l'oviducte se trouve très éloigné de l'ouverture interne du siphon postérieur.

La lumière du canal, d'abord grande, s'effile peu à peu et se termine à une ouverture[1] toute simple que n'entoure aucune papille.

Il y a là une différence considérable avec ce qu'on a vu dans l'Anourelle du Loup.

Le *testicule* est une glande en grappe parfaite reposant sur la face intérieure de l'ovaire et la dépassant de beaucoup tout autour[2].

Les canalicules de ses différents lobules s'unissent et finissent par ne former qu'un seul canal, dont l'extrémité porte l'orifice et se dresse au milieu de la face interne de l'ovaire en une longue papille saillante et unique[3]. On compte quatre ou cinq lobules autour de l'ovaire, assez écartés de lui. Chaque lobe a un canal excréteur, résultant de l'union des canaux des lobules.

Ici, nous trouvons encore des différences très grandes, s'ajoutant à celle que présente l'ovaire et permettant de distinguer l'*Anurella Bleizi* de la *Molgula echinosiphonica :* tandis que dans la première l'oviducte se porte comme ici en arrière et en haut, mais se termine dans le fond de l'angle dièdre que forment le manteau et la branchie, par une grosse papille saillante à forme très particulière, dans la seconde l'oviducte a son orifice tout simple, à peine distinct du tissu du manteau dans lequel il est taillé.

En second lieu, le canal déférent dans la *Molgula* est indépendant de l'oviducte; comme sa terminaison est libre, c'est lui qui forme la papille. Dans l'*Anurella*, au contaire, si la glande mâle est aussi une glande en grappe, du moins son canal excréteur s'accole à l'oviducte, le suit dans toute son étendue et vient s'ouvrir tout près de la grosse papille pyriforme terminale de ce dernier. Je le répète encore, si la considération de la branchie et certains caractères, comme la coloration, laissaient dans une diagnose rapide quelques doutes, le mode d'ouverture du testicule et celui de l'ovaire suffiraient à eux seuls certainement à les lever entièrement.

Les embryons urodèles restent pendant un assez long temps dans la cavité péribranchiale; on les trouve en petits amas, soit autour de l'orifice de l'oviducte, soit vers l'extrémité inférieure de la glande,

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIX, fig. 4, *oo*.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, *T*, *T*.
[3] Voir *id.*, *id.*, *od*.

dans la cavité péribranchiale[1], du côté du siphon antérieur. Cette cavité a de grandes proportions en arrière et sur les côtés ; aussi les organes, glandes génitales et rein à gauche, glandes génitales et intestin à droite, sont-ils fort éloignés de la base des siphons. Ces dilatations répondent, à n'en pas douter, aux besoins de l'incubation ; celle-ci doit être assez longue et faire suite à des pontes nombreuses et successives ayant lieu à diverses époques.

Cela est prouvé par la présence des embryons, toujours réunis en assez grand nombre à peu près à toutes les époques de la belle saison.

Les embryons sont de grande taille, si on les compare à la mère ; on les trouve à peu près à tous les états de développement dans la cavité incubatrice, où la fécondation a eu lieu, et où ils ont parcouru les premières phases de leur évolutien. Ils sont d'un rouge orangé assez vif, ce qui les fait reconnaître dès que la tunique a été enlevée.

STATION.

Nous n'avons qu'à répéter ce qui a été déjà dit. C'est sur les *Cynthia rustica* et au milieu d'elles que la *Molgula echinosiphonica* se trouve ; elle est tantôt fixée sur cette espèce abondante, et tantôt lui fournit des points d'adhérence.

C'est surtout dans les petites grottes résultant de l'amoncellement des gros blocs de granite qu'on l'aura avec le plus de facilité au *Loup* et à *Roléa*.

Je l'ai eue dans les mêmes conditions dans toutes les localités, autour du fortin de Per'haridi, à Toufa-bian, etc.

Elle existe aussi à Morgate.

L'époque de l'année où on peut se la procurer n'est pas seulement la belle saison. En mars, avril et octobre, elle m'a paru tout aussi fréquente qu'en juin, juillet et août, mais dans ces derniers mois les glandes génitales sont dans la période d'activité.

SYNONYMIE.

L'espèce est nouvelle et ne peut, à cause de ses caractères, être confondue avec aucune de celles qui ont été décrites ; l'ayant trouvée déjà depuis fort longtemps, à l'origine de mes études à Roscoff, j'ai dû lui donner un nom, que j'ai tiré de l'un de ses caractères les plus saillants[2].

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XIX, fig. 2 et 3, *e*, *e*, *e*.

[2] De ἐχῖνος, chargé de piquants, et de σίφων, tube.

2me ESPÈCE.

MOLGULE SOCIALE. *MOLGULA SOCIALIS* (J. ALDER).

Arch. de zool. exp. et gén., vol. VI, pl. XX et XXI.

Molgula socialis, J. Alder, *loc. cit.*

L'une des plus abondantes Molgules aux Sables-d'Olonne me paraît devoir être rapportée à l'espèce parfaitement caractérisée que J. Alder, le premier, a décrite sous ce nom [1].

N'ayant trouvé dans aucune publication des dessins permettant de constater facilement les caractères indiqués, il m'a paru utile d'accompagner la description de figures démonstratives afin de faciliter la comparaison et la détermination.

CARACTÈRES.

Extérieur. — Il en est de la physionomie de la *M. socialis* comme de celle des autres espèces ; elle est variable avec les localités, la nature des fonds et la position dans lesquelles vivent les animaux.

Aux Sables-d'Olonne, sous les abris formés par des couches relevées de gneiss et de micachistes, et où arrive un sable fin mêlé de vase, les animaux sont couverts de ces particules, et lorsqu'on les voit contractés en place, hors de l'eau, leur apparence est celle de petits tas sablonneux ou boueux. Dans l'eau, les filaments nombreux de la tunique s'allongent, quoique chargés des éléments de la grève, et, les orifices s'épanouissant, l'aspect change complètement [2].

Les individus que l'on rencontre à Brest, sous les bateaux chalands ou autres et sur les algues du port, n'ont plus du tout la même physionomie[3]. On comprend, en effet, qu'étant au-dessous d'un bateau, à quelques pieds de la surface de l'eau seulement, les débris vaseux et sablonneux peuvent moins les recouvrir et se fixer sur eux ; de même lorsqu'ils sont fixés sur les tiges élevées des algues.

[1] Voir *Ann. and Mag.*, sér. III, vol. XI, p. 159.

[2] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XX, fig. 1. Animaux des Sables de grandeur naturelle et en place.

[3] Voir *id.*, *id.*, pl. XXI, fig. 1. Individu trouvé dans la rade de Brest fixé sur une algue et en tout semblable à ceux observés sous la coque d'un chaland en réparation dans un bassin de carénage et sous des bateaux abandonnés.

Le corps est globuleux, adhérent dans une faible étendue de la partie opposée aux siphons.

Ceux-ci sont beaucoup plus longs dans les échantillons de la rade de Brest que dans ceux des Sables ; ne faut-il pas voir la cause de cette différence dans la position ? Les tubes sont inférieurs chez les uns, tandis qu'ils sont supérieurs chez les autres.

Les villosités, nombreuses et longues sur les échantillons des Sables, même sur les siphons jusqu'au bord des orifices, sont plus rares sur ceux de Brest. Mais, dans l'un comme dans l'autre cas, des algues filamenteuses se développent quelquefois autour des orifices et y forment comme une chevelure, indépendante du corps, donnant un aspect particulier pouvant au premier examen induire en erreur comme cela a eu lieu pour d'autres espèces.

La teinte générale des animaux vivants est d'un gris jaune-verdâtre fort terne[1] ; elle change peu dans les animaux conservés quelques jours dans l'acide chromique faible.

Mais les individus recouverts de débris vaseux ou sablonneux ont la teinte générale de leur revêtement. C'est ainsi qu'aux Sables-d'Olonne ils ont une nuance légèrement rougeâtre due aux particules très fines de feldspath, agglutinées par leurs villosités[2].

La taille des plus gros échantillons recueillis aux Sables mesure au plus 3 centimètres, tandis que celle de ceux de Brest atteint, pour le corps seul, 4 et même 5 centimètres dans le plus grand épanouissement, mais en général elle est au-dessous de ces proportions.

Siphons et *Orifices*. — Observés normalement par leur ouverture, ils paraissent noirâtres en raison de l'obscurité qui règne dans la cavité branchiale, obscurité qui se comprend et qui est la conséquence du revêtement assez épais de particules inorganiques attachées aux villosités. Cette condition rend dificile, dans l'état naturel, l'observation des tentacules.

La forme des orifices, toujours déterminée par les dents, varie aussi un peu avec les stations.

Quand les animaux sont fixés sur le sol, les dents paraissent être plus petites, et souvent alors l'orifice anal, largement béant, rappelle la forme carrée d'un orifice de Cynthia.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXI, fig. 1.
[2] Voir *id.*, *id.*, pl. XX, fig. 1.

Les dents de l'orifice antérieur sont aussi fort peu développées et très transparentes, sans couleur spéciale ni point oculiforme[1].

Dans les échantillons de Brest, observés suspendus dans la position même donnée à l'Ascidie[2] dans le présent travail, les deux tubes, fort longs, et très différents en cela de ceux des échantillons des Sables, étaient renflés tout près de leur extrémité et contractés de nouveau au pourtour de l'orifice, tout près des dents.

Les *tentacules* sont très remarquables, il suffit de les porter sous le microscope pour reconnaître leur caractère important.

Très grands et très touffus, ils doivent par conséquent obstruer pour ainsi dire la lumière de l'orifice branchial quand ils se rabattent sur elle. Ce qu'il faut surtout remarquer, c'est la taille du rachis et des branches latérales ; celles-ci sont au mombre de dix[3], cinq de chaque côté. La tige centrale est énorme. Pour se rendre bien compte de la différence qu'elle présente avec les autres espèces, il faut comparer les figures des tentacules dans les diverses planches. Le volume des premiers troncs secondaires cause un rapprochement des petites ramifications de troisième ordre, qui, très nombreuses, forment des touffes tant leurs ramifications dernières sont rapprochées.

Mais un caractère très saillant, et que nous n'avons pas encore rencontré, est celui que présente la face interne de ces tentacules, celle qui a été si souvent indiquée comme étant imprégnée de ces globules paraissant colorés en blanc par réflexion, noirâtres par la lumière transmise ; elle ne présente qu'un semis de très petits points d'un bistre sans caractère, mais elle n'est pas nettement limitée sur les côtés, comme on l'a vu précédemment, et surtout elle est hérissée de petites papilles mousses, simples, courtes, rappelant par leur grandeur et leur couleur les dernières divisions des pinnules de quatrième ou de cinquième ordre. Ce caractère n'est point isolé, on va le retrouver dans une autre partie du corps.

Il faut le remarquer, c'est ici une disposition tout à fait caractéristique.

Le diaphragme postérieur est fort petit, peu élevé, et sur la ligne médiane postérieure, loin de présenter une dépression correspondant à une échancrure, il offre un prolongement, un petit angle saillant[4].

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XX, fig. 1.
[2] Voir *id.*, *id.*, pl. XXI, fig. 1.
[3] Voir *id.*, *id.*, pl. XX, fig. 10.
[4] Voir *id.*, *id.*, pl. XX, fig. 4, *Va*.

Branchie. — Elle est grande, sa cavité est vaste, facile à observer dans son ensemble comme dans ses détails.

Ses méridiens sont symétriques de chaque côté et au nombre de six très marqués et bien disposés, il n'y a pas trace d'un septième en avant. C'est surtout ce caractère qui, concordant avec celui de l'espèce qu'a décrit J. Alder, me conduit à rapprocher l'espèce des Sables de la *Molgula socialis* de l'auteur anglais.

Les terminaisons supérieures ou buccales des méridiens sont arrondies, saillantes, avec une échancrure produisant une sorte de crochet du bord libre, mais au bord adhérent elles se terminent par un cordon qui court à la surface de la membrane sushépatique, et finit avec le cordon descendant de l'extrémité supérieure du raphé antérieur. Ce cordon descend à gauche, puis passe au-dessous de la bouche[1].

De l'extrémité supérieure du premier méridien antérieur de droite, naît également un cordon qui, descendant à droite de la bouche, réunit toutes les têtes méridiennes de ce côté et va finalement se continuer dans le raphé postérieur[2].

Ici, il n'y a donc point ces terminaisons en godets, comme nous en avons vu dans d'autres exemples.

Tous les méridiens sont à peu près également développés, non quant à leur longueur, qui est forcément différente, mais quant à la saillie qu'ils font dans la cavité branchiale. Aussi le premier en arrière se détache bien de la paroi, ce qui n'a pas toujours lieu ; cela tient évidemment à l'écartement des siphons et à la distance assez grande qui sépare la bouche de la couronne tentaculaire, ainsi qu'au petit nombre de replis, qui, étant moins serrés, ne se gênent point réciproquement dans leur développement.

Il faut remarquer que sur des individus pêchés dans des stations différentes on trouve dans la composition des méridiens quelques variations.

Voici la description se rapportant à la *Molgula socialis* des Sables.

Les espaces interméridiens sont grands et ne présentent point de côtes ou stries longitudinales parallèles aux bases des méridiens ; ils présentent de dix à douze trémas, et même plus, entre les origines des infundibulums.

Les infundibulums eux-mêmes sont étroits, profonds et bifurqués

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XX, fig. 6, *Ra*.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 6, *Rp*.

assez près de leur base. Ils sont bien dégagés sur leurs côtés de la cloison perpendiculaire de séparation, dont l'épaisseur est assez sensible[1].

Ils ont leurs côtés ondulés et bouillonnés, et les fonds des culs-de-sac qui les terminent vers le bord libre des méridiens présentent une petite dépression ou un commencement de bifurcation[2].

Les trémas de la membrane fondamentale sont ordonnés à la base par rapport à un centre. Mais, comme ils sont courts, leur disposition n'a pas la netteté de celles qu'on a pu observer dans les espèces précédentes. Dans les infundibulums eux-mêmes, les trémas conservent leur position à peu près perpendiculaire à l'axe du cône ; cependant ils deviennent obliques, et quelquefois se redressent vers les extrémités, comme on le voit du reste pour beaucoup d'autres espèces.

Les proportions ne sont point absolument fixes, elles varient, mais en définitive elles sont peu considérables, eu égard à celles des côtes et de l'animal lui-même.

Les *côtes*[3] sont au nombre de quatre, très régulières, épaisses et lamellaires ; à leur base d'insertion, on voit un cordon à double contour comme à leur bord libre. Entre les deux existe une lame saillante.

Une des dispositions fort remarquables qu'on rencontre dans cette espèce est due à la richesse excessive du réseau capillaire qui recouvre surtout les espaces interméridiens. Ce réseau, en mailles[4] plus ou moins arrondies, circulaires, fort irrégulières de grandeur et de disposition, est tendu comme un filet au-dessus des trémas, dont les lumières sont, par conséquent, coupées par les vaisseaux capillaires.

Ici encore se trouve une disposition spéciale qui est rare et que nous rencontrons pour la première fois dans le groupe des Molgules. Sur la face interne de la branchie, on voit de nombreuses papilles s'élever sur les parois des vaisseaux capillaires constituant les mailles du filet. Dans l'étendue du pourtour des mailles, on en compte de quatre à cinq ou six.

L'essai suivant a été souvent fait : une parcelle de branchie prise

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXI, fig. 9. *I*, infundibulum ; *C*, côtes ; *P*, parallèles ou cloisons séparant les infundibulums.

[2] Voir *id.*, *id.*, pl. XXI, fig. 9, *d*.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 9, c.

[4] Voir *id.*, *id.*, pl. XXI, fig. 10. *C*, capille ; *p*, papille.

au milieu de Molgulides diverses réunies dans un même vase était examinée au microscope et la présence des papilles indiquait la diagnose de la *M. socialis*, diagnose que confirmaient très vite les autres caractères.

Les gros vaisseaux perpendiculaires aux méridiens, et qui ont été nommés parallèles, sont ici très marqués, même dans la zone inter-méridienne, où ils font quelquefois saillie, comme de petites cloisons. Ils fournissent des branches nombreuses au réseau capillaire dont il vient d'être question.

Chez des individus trouvés dans d'autres localités, la branchie diffère sensiblement de la précédente par ses infundibulums. Les méridiens, beaucoup moins saillants, ont bien encore quatre côtes [1], mais beaucoup plus rapprochées ; et les infundibulums sont courts et très différents d'apparence.

Les trémas, surtout fort tourmentés, se redressent et deviennent même dans les méridiens presque perpendiculaires aux côtes.

Le *raphé antérieur*[2] est médiocrement saillant ; sa terminaison supérieure est relativement fort éloignée de la bouche et, par conséquent, le filet résultant de l'union de ses deux lèvres est très long [1].

Le petit cul-de-sac terminant la gouttière est rejeté sur le côté droit, tandis que ses deux lèvres sont inclinées à gauche.

L'extrémité inférieure présente la disposition ordinaire. Ses deux lèvres se continuent dans le sillon circulaire supratentaculaire en se courbant à droite et à gauche et le repli inférieur du sillon péricoronal couvre la terminaison de la gouttière, qui se continue en un cul-de-sac assez pointu et qu'on voit par transparence [3].

Cette extrémité est hérissée de papilles placées sans ordre apparent, mais parmi lesquelles, cependant, on peut reconnaître quelques rangées ou séries transversales.

Ce caractère a de la valeur, surtout rapproché de quelques autres fournis par les organes qui nous restent à étudier.

Le *raphé postérieur* est à son origine inférieure [4] tout à fait tubulaire. La lame droite et supérieure du sillon péricoronal, se recro-

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXI, fig. 8.

[2] Voir *id.*, *id.*, pl. XX, fig. 6. *Ra*.

[3] Voir *id.*, *id.*, pl. XX, fig. 7, *x*, petit cul-de-sac terminant la gouttière du raphé, et recouvert par la membrane.

[4] Voir pl. XXI, fig. 4. *Rp*, *r*, lame supérieure du sillon péricoronal; *r'*, lame inférieure du même sillon ; ces deux lames courbées limitent un tube parfaitement fermé, comme on peut le voir dans la partie supérieure de l'angle sus-olfactif.

quevillant fortement, semble le clore et le transformer en un tube.

Dans le haut, au bas de la bouche, la lamelle est redressée, assez élevée et à peine dentelée sur son bord libre.

Tube digestif. — La bouche est petite, et les deux replis spiraux, l'un supérieur, l'autre inférieur, qui la forment, sont très évidents[1].

Leur extrémité interne plonge dans la cavité pharyngienne et y forme un bourrelet qui se prolonge fort avant dans le tube digestif.

Le *foie*, constitué comme toujours, semble formé seulement de trois lobes, tant le quatrième, le plus petit, placé à droite au-dessous de l'œsophage, est réduit ; sa teinte est bistre jaune-verdâtre, variant avec les individus [2].

Il forme avec l'estomac une masse viscérale petite, bien limitée et distincte.

L'estomac, recouvert par le foie, fait suite à un œsophage tordu assez long.

L'intestin et l'anse intestinale fournissent un très bon caractère. Leur longueur est considérable, aussi le sommet de la courbe[3] qu'ils décrivent remonte-t-il au-dessus de la ligne horizontale, passant par le point supérieur de l'insertion du tube expirateur.

Ce caractère est commun à la *Molgula socialis* et à quelques autres espèces peu nombreuses, par exemple, à l'*Anurella simplex ;* les autres dispositions organiques séparent si nettement ces espèces qu'il n'est pas possible de les confondre ; mais on peut tirer un grand parti de l'observation de ce caractère pour les premières indications nécessaires à la détermination ; car on reconnaît très facilement cette courbure excessive de l'anse intestinale, après avoir dépouillé l'animal de sa tunique, et on peut approximativement savoir à quelles espèces on a affaire.

A l'intérieur de l'intestin, existe, à partir du foie, un bourrelet saillant, très gros, pédonculé, qui s'étend jusqu'au sommet à peu près ; là une disposition nouvelle se présente. Le bourrelet s'aplatit et s'élève ; il est, en un mot, transformé en une lamelle qui, pour trouver sa place dans le tube intestinal, est obligée de se recourber[4] et de se recroqueviller ; c'est quelque chose d'analogue à certains égards au *typhlosolis* des Lombriciens.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XX, fig. 6, *Bo.*

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, *f*, et fig. 2 et 3.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 2, *i*, sommet de l'anse intestinale remontant très haut.

[4] Voir *id.*, *id.*, pl. XXI, d'abord fig. 3, puis fig. 2.

L'anus coupé à peu près perpendiculairement au rectum a son côté postérieur soudé au dos de la branchie et sa marge découpée en festons dont les dents sont très peu saillantes et pointues[1].

Corps de Bojanus. — Fortement courbé, d'une longueur dépassant la moitié du petit diamètre de l'animal, cet organe est incliné sur l'axe vertical du corps d'environ 45 degrés. Sa courbure antérieure n'est donc pas parallèle au bord antérieur du corps.

Son contenu est d'un rouge brique très foncé, médiocrement développé, paraissant à l'état pulvérulent sur les animaux traités par les réactifs, surtout du côté de la concavité de la courbe[2].

Son extrémité postérieure est assez éloignée de la masse viscérale, environ d'une distance égale à la moitié de sa longueur.

Circulation. — La fosse cardiaque doit, d'après ce qui vient d'être dit de la position du corps de Bojanus, être assez éloignée de la masse viscérale et l'aorte cardio-viscérale doit être longue.

Les globules du sang ont les caractères ordinaires et sont blanchâtres ou jaunes-verdâtres, mais leur teinte n'est pas intense.

Tunique. — Cette première enveloppe a de l'épaisseur elle ne paraît pas avoir de teinte particulière ; toutefois vers les orifices elle est lavée d'un jaune verdâtre plus accusé ; la coloration propre de la tunique dans les Molgulides a une médiocre importance, car elle dépend soit des globules du sang, soit des couleurs subjacentes, soit enfin des dépôts de matières extérieures qui n'ont rien de commun avec l'organisme. On a vu que sur les échantillons des Sables les villosités étaient longues et nombreuses, tandis qu'elles étaient beaucoup plus petites et rares sur les individus de la rade de Brest.

Manteau. — Peu épaisse, cette seconde enveloppe du corps est mince, et ses fibres musculaires, moins régulièrement réunies en petits faisceaux fusiformes que dans beaucoup d'autres Molgulides, sont peu développées et perdues dans son épaisseur[3].

Autour des tubes, les fibres longitudinales et les fibres circulaires, quoique bien évidentes, ne présentent pas ces couches denses et

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XX, fig. 4, *a*. La figure rend mal ce caractère.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 3, *R*.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 2 et 3, et comparez avec les autres espèces les figures correspondantes.

feutrées qui permettent quelquefois d'en tirer un caractère pour la distinction.

Ganglion nerveux. — Allongé et petit relativement à la taille des parties voisines, il est un peu plus éloigné du sommet de l'angle d'origine du raphé postérieur que dans le plus grand nombre des cas. Il suit dans sa direction la perpendiculaire [1] abaissée de ce sommet.

Glande prénervienne. — Comparée au ganglion, elle est allongée transversalement, et forme la base d'un triangle isocèle [2] dont les deux côtés sont représentés par les origines du raphé postérieur.

Organe vibratile. — Il est aussi d'une très grande taille comparé au ganglion nerveux ; sa fente [3] circulaire est fort accentuée, ses deux lèvres sont très distinctes, et ses deux extrémités fortement recroquevillées se touchent, mais laissent en dedans un milieu plan fort étendu [4].

L'ouverture du fer à cheval entre les deux extrémités récroquevillées est tournée directement en haut et même un peu à droite. Mais on ne doit pas oublier, avant d'assigner un caractère tiré de la position de l'organe vibratile, que son orientation varie quelquefois avec le mode de préparation des animaux et surtout avec leur état d'épanouissement et de contraction.

Reproduction. — Les glandes génitales ont une position facile à prévoir d'après ce qu'on a vu de la forme et des dispositions de l'anse intestinale et du corps de Bojanus.

A droite, elles occupent le milieu de la courbe de l'intestin, qui les entoure complètement ; elles sont pyriformes, allongées ; leur extrémité arrondie, antérieure, occupe le fond de la courbure forcée de l'intestin. Son sommet effilé s'avance dans le milieu de l'espace peu étendu qui sépare le haut de l'anse et le rectum.

A gauche, la forme est la même ; seulement, tandis qu'à droite la masse glandulaire est presque horizontale, à gauche elle est fortement courbée en arc et presque verticale dans la moitié inférieure. Son sommet, effilé, se porte en arrière pour se courber en bas.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXI, fig. 4, *N*.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, *G*, glande, *r*, *r'*, lamelles droites d'origine du raphé postérieur.

[3] Voir *id.*, *id.*, *V*, organe vibratile, *v*, sa fente circulaire.

[4] Voir *id.*, *id.*, *m*, milieu.

Si l'on compare les deux côtés du corps [1], on voit très bien que les deux masses glandulaires génitales ne peuvent pas avoir la même disposition, car l'une est enfermée dans la circonvolution intestinale et ne peut avoir d'autre position que celle qui lui est assignée par la circonvolution elle-même.

L'*ovaire* est d'un jaune pâle et se gonfle quelquefois beaucoup par suite du nombre considérable d'œufs qu'il renferme. Son oviducte proprement dit est très court, large, et terminé par un orifice presque ouvert, en travers, sans papille, avec un bourrelet peu saillant. La dernière partie de l'oviducte est souvent dilatée démesurément par les œufs [2].

Le *testicule*, véritable grappe à lobes et lobules nets et distincts, tapisse la face interne de l'ovaire et ne le dépasse que peu ou pas. Sa teinte blanche aide beaucoup à le reconnaître [3]. Le fond jaune que fait en dehors de lui l'ovaire avec ses œufs mûrs permet de reconnaître les contours des lobes et lobules.

Au milieu règne un canal unique qui reçoit sur ses côtés les canalicules secondaires des lobes.

Le testicule proprement dit ne dépasse pas la moitié antérieure de l'ovaire, au delà c'est le canal déférent seul qui continue à se diriger vers l'ouverture de l'oviducte. Il suit le milieu de ce canal et arrive tout près de sa fente en boutonnière transversale pour s'ouvrir au sommet d'une papille qui, bien qu'extrêmement petite, est néanmoins bien évidente.

Les rapports des deux orifices rappellent ce qu'on a vu dans l'*Anurella Bleizi*. Toutefois il n'y a point ici de grosse papille ovarique et de particularité de forme. Les rapports seuls fournissent un caractère toujours utile à constater, car dans les trois espèces du genre *Molgula* proprement dit on trouve des dispositions particulières à chacune d'elles.

C'est à peu près à la hauteur de l'anus [4], de chaque côté de l'orifice interne du tube expirateur, qu'on voit les orifices génitaux. Cette position peut aisément être fixée quand on regarde les animaux de profil, mais elle se modifie un peu quand, ouvrant le manteau, et ne conservant que l'anus et l'orifice diaphragmé du tube expirateur,

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XX, fig. 2 et 3.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 8. *O*, ovaire; *od*, *oo*, ouverture de l'oviducte.
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 8. *T*, testicule glande; *d*, canal déférent.
[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, pl. XX.

on renverse en arrière la préparation, ainsi que cela a été représenté pour plusieurs espèces.

L'embryon est franchement urodèle, cela avait été observé déjà par plusieurs auteurs.

STATION.

La *Molgula socialis* est surtout très abondante aux Sables-d'Olonne.

Quand on se dirige sur la merveilleuse plage sablonneuse de cette localité, vers l'ouest, du côté des roches émergeant à marée basse, avant d'arriver à l'anse de *Cauchette*, au-dessous des moulins à vent, indiqués sur les cartes marines sous le nom de *Moulins des sables*, on rencontre des arêtes de gneiss et de micaschistes redressées, inclinées et laissant entre elles des sortes de tranchées.

Dans ces tranchées, faciles à explorer, on voit de loin en loin des abris enfoncés horizontalement par suite des érosions ; sous ces abris formant excavations, l'eau reste encore en petite quantité ; et en passant la main sur leur fond, en les tâtant, on reconnaît bientôt des paquets de bosselures, de petits globes dont la résistance particulière fait reconnaître, à quiconque a déjà cherché des Ascidies, la présence de ces animaux. En une marée, il sera possible, dans la localité que j'indique, de faire une ample moisson.

J'étais tellement certain de rencontrer cette Molgule aux Sables, que, le 16 août 1874, je fis un voyage dans ce but, et en une seule marée je pus avoir tous les échantillons que je désirais. J'avais trouvé, en effet, cette espèce déjà en 1869, au mois de septembre. A cette époque, je l'avais aussi rencontrée dans les vieux ports du côté de *la Cabaude*, qui ont fait place maintenant aux bassins à flot, où les recherches sont difficiles.

La hauteur de la marée, quand j'ai cherché en 1874, était, pour la nouvelle lune, de 9 décimètres. Ce n'était pas là une grande marée ; car aux Sables la mer baisse beaucoup plus. Ainsi à la grande marée de la pleine lune des équinoxes de septembre de la même année, la mer n'avait, au bas de l'eau, atteint que la hauteur de 15 centimètres ou 1 décimètre et demi.

Cependant, avec 9 décimètres, il m'avait été possible de chercher pendant un temps bien suffisant pour obtenir autant d'échantillons que je le désirais.

Cette espèce, dans cette station, ne me semble avoir aucune relation zoologique particulière ; elle paraît se placer à l'abri de la mer

du large, et c'est surtout dans les anfractuosités du côté de la côte que l'on trouve les groupes les plus beaux.

J'ai eu des échantillons à Bréha et aux environs de Roscoff, fort rarement, il est vrai, mais qui offraient les caractères de la *M. socialis*, ce qui doit faire supposer qu'elle existe dans toute la Manche, puisqu'elle avait été aussi trouvée en Angleterre depuis longtemps, et que je l'ai eue il y a bien longtemps encore à l'île Ago, près des Hébiens, dans les parages de Saint-Malo.

Enfin dans la rade de Brest elle vit, fixée sur les goëmons, les coques des bateaux, surtout des chalands. On la trouve aussi fixée contre les quais du port marchand.

On peut la rencontrer encore aux mois de février et de mars sur les quais du Frêt et de Brest dans les tas de goëmons dragués, qui y sont déposés pour être vendus comme engrais.

Lorsque la mer a été très agitée, elle rejette des épaves de toutes sortes dans le petit port au-dessus du château de Brest, sur la plage au-dessous de Recouvrance ; et, au milieu de ces débris, il est possible d'avoir des individus en très bon état. J'ai donné la figure de l'un de ceux que j'avais ainsi obtenus [1].

SYNONYMIE.

La plupart des caractères indiqués par J. Alder [2] se trouvent applicables à cette Molgule de la Manche et de l'Océan. Il est utile de les rappeler :

« *Corps* ovale, couvert de sable fin, adhérent par une base étroite. *Orifices* terminaux, rapprochés, plutôt petits, tuberculeux. *Tunique* verdâtre, mince, molle, couverte de villosités longues, non rameuses, plutôt glandulaires. *Manteau* verdâtre, mou. *Filaments tentaculaires* grands, très rameux, tripinnés. *Sac branchial* avec six plis de chaque côté, les mailles irrégulières et imparfaitement convolutées. Grandeur, environ la moitié d'un pouce. Vivant en société serrée. »

M. Alder devait à M. Bowerbanck ses échantillons, qui étaient attachés à une coquille de *Pecten maximus*.

« Différente des autres espèces de ce genre, lesquelles sont généralement solitaires, cette *Molgula* est réunie en masses denses,

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXI, fig. 1.
[2] Voir *loc. cit.*

adhérant fortement les unes aux autres, et si intimement que souvent elles se pressent sur les côtés et acquièrent une forme hexagonale; les filaments tentaculaires sont grands en proportion de l'animal et magnifiquement arborescents [1].»

Nous ne ferons qu'une ou deux observations à cette description, d'ailleurs fort courte. D'abord la branchie n'y est pas suffisamment décrite pour qu'il soit permis de pouvoir trouver dans cette partie le moyen de reconnaître une espèce. En second lieu, les individus que j'ai moi-même recueillis sur les coques des bateaux de pêcheurs ou sur les chalands de la rade de Brest n'offraient pas le caractère qui a fait donner le nom spécifique (*socialis*) par M. Alder. Ces animaux, dans cette station, étaient isolés.

En insistant sur le caractère fourni par la forte courbure de l'intestin et faisant remarquer qu'avec ce caractère seul on arrivait à reconnaître la *M. socialis*, on pourrait cependant être conduit à se tromper, si l'on ne constatait les autres dispositions organiques. En effet, l'*Anurella simplex* offre de même six méridiens à sa branchie et une anse intestinale fortement courbée en arrière et en haut, mais il y a de nombreuses différences dans les autres caractères.

Ainsi les tentacules des deux espèces ne se ressemblent pas du tout; très touffus dans l'une, ils sont très peu ramifiés et grêles dans l'autre; les espaces interméridiens dans l'*Anurella simplex* (*Molgula simplex*, Hancock) ne présentent pas ce réseau capillaire si riche, et ne sont coupés que par trois ou quatre vaisseaux droits. Les trémas sont infiniment moins nombreux entre les méridiens et beaucoup plus grands, les infundibulums bien moins profonds et

[1] Voir J. Alder, *On the British Tunicata* (*Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, série 3, vol. XI, p. 159; 1863).

Molgula socialis, N. SP.

Body ovate, covered with fine sand, adhering by a small base. *Apertures* terminal, approximated, rather small, tubercular. *Test* greenish, thin, soft, covered with longish, unbranched, rather rugged, glandular hairs. *Mantle* greenish, soft. *Tentacular filaments* large, much branched, tripinnate. *Branchial sac* with six folds on each side, the meshes irregular and imperfectly convoluted. Height about half an inch. Densely gregarious.

Unlike the other species of this genus, which are generally solitary, this *Molgula*, is associated in dense masses, firmly adhering to each other, and so closely as often to press the sides into a square or hexagonal form. The tentacular filaments are large in proportion to the animal, and beautifully arborescent.

plus larges. Le raphé antérieur, les réseaux capillaires, les tiges principales des tentacules, ne sont pas chargés de ces nombreuses papilles ; enfin le canal testiculaire est plus détaché de l'oviducte, le plus fréquemment il n'est pas simple. Le testicule lui-même s'avance beaucoup vers l'extrémité postérieure de l'ovaire.

L'organe vibratile, la glande et le système nerveux présentent des différences que la comparaison des figures fera immédiatement apprécier.

Enfin et surtout ce qui ne peut laisser aucun doute sur la différence des deux espèces, en supposant que par la considération seule de la taille et de la courbure intestinale elles pussent être confondues, l'une est anoure, l'autre est urodèle, ce qui les sépare absolument.

Nous conservons donc la *Molgula socialis* comme une espèce parfaitement nette et caractérisée.

3me ESPÈCE.

MOLGULE AMPULLOÏDE. *MOLGULA AMPULLOÏDES* (KUPFFER).

Arch. de zool. exp., vol. VI, pl. XXII.
Ascidia ampulloïdes, Van Beneden.
Non *Molgula* (*simplex?*), Alder et Hancock.
Molgula ampulloïdes, Kupffer.

Dans son mémoire de 1870, Hancock s'exprime dès cette époque très catégoriquement au sujet de cette espèce. En parlant de la *Molgula simplex*, il dit : « It has considerable ressemblance to *Ascidia ampulloïdes*, wich is undoubtedly a *Molgula*. That species appears to be larger than *M. simplex* and with more extended tubes [1]. »

Il suffit, en effet, d'avoir observé une Molgulide pour en reconnaître le type dans les dessins du professeur van Beneden.

M. le professeur Kupffer, dans son travail sur la mer du Nord, s'est aussi occupé de cette espèce qu'il place dans la première division de son genre *Molgula*, celle renfermant les espèces à sac branchial plissé.

Voici la description qu'il en donne : « Ensemble du corps allongé en forme de tonneau, offrant à l'une de ses extrémités les orifices de deux courts siphons à quatre et à six festons. Le siphon cloacal légèrement plus long, les deux siphons inclinés d'une quantité à peu près égale sur l'axe du corps. L'extrémité opposée est enfoncée libre-

[1] Voir HANCOCK, *loc. cit.*, p. 365.

ment dans le sable, ou elle adhère à quelque corps plus volumineux par une surface de peu d'étendue. Longueur, 2c,5 à 3 centimètres.

« La tunique est passablement épaisse à l'extrémité postérieure, elle a jusqu'à 2 millimètres d'épaisseur. D'une consistance cartilagineuse; en avant, très mince, couverte sur sa face de sable fin, adhérent aux filaments agglutinants, médiocrement longs, ne dépassant pas en longueur l'épaisseur de la tunique. Dans sa structure, cette tunique est formée d'une masse fondamentale hyaline, avec corpuscules brillants, disséminés, et de rares petites cellules fusiformes. Dans les filaments agglutinants pénètre un double vaisseau avec une terminaison en massue. La masse interne du corps est arrondie, flasque,sa nsmuscles ayant un corps distinct.

« A la couronne, douze à quinze tentacules branchus.

« Sillon vecteur limité par deux replis, dont le droit est le plus fort.

« Orifice buccal au milieu de la ligne dorsale médiane.

« Le sac branchial occupe toute la longueur de la masse interne du corps et présente douze plis, symétriquement disposés, dont chacun porte trois côtes plates, longitudinales.

« Les côtes transversales délimitent avec les plis longitudinaux des champs rectangulaires ; les fentes branchiales et, avec elles, les capillaires branchiaux sont ordonnés concentriquement autour de centres placés sous les plis longitudinaux (pl. IV, fig. 3).

« Estomac petit et comme tout l'intestin placé à gauche. L'intestin décrit une circonvolution courte, dont les deux branches sont étroitement appliquées l'une à l'autre; pas de papilles dans l'intestin.

« Deux glandes génitales, chacune composée d'une partie mâle et d'une partie femelle, la gauche reposant sur la branche récurrente de la circonvolution intestinale.

« Concrétions du rein jaunes[1] ».

Il est difficile de trouver dans cette diagnose des caractères propres à faire distinger la *Molgula ampulloides* de tout autre Molgule, et c'est en présence du peu d'étendue de cette description qu'il m'a paru nécessaire de faire connaître quelques détails et de donner des dessins devenus indispensables pour pouvoir faire une comparaison et des déterminations précises ; en effet, la description primitive de M. van Beneden n'est plus suffisante. La voici :

« Corps globuleux ; tubes garnis à l'intérieur de quatre à huit den-

[1] Voir Kupffer, *loc. cit.*

telures. Test cartilagineux, transparent. On voit de l'extérieur tout le canal intestinal et l'appareil générateur. Sac branchial plissé longitudinalement, ouverture de la bouche au fond du sac. »

Dans les considérants qui suivent cette courte diagnose, le savant professeur de Louvain fait remarquer que son espèce ne peut être la même que celle désignée sous ce nom spécifique par Bruggière, puisque celle-ci aurait son test revêtu, couvert d'un fin duvet. De Lamarck donne de cette espèce, qu'il nomme *A. ampulla*, la description simple que voici, d'après Bruggière (*Dict. Encycl.*, pl. 63, fig. 1-3) : « *A. ovata, tomentosa; orificiis tubulosis, margine punctatis;* des mers d'Europe. »

On comprend qu'avec aussi peu de précision, les auteurs aient eu quelques indécisions. Heureusement, il m'a été possible de n'être point dans le même cas. Grâce à l'obligeance de mon illustre collègue de Louvain, qui m'a adressé quelques exemplaires de son *Ascidia ampulloïdes*, j'ai pu disséquer des échantillons absolument authentiques, dont j'ai donné les dessins dans la planche XXII.

CARACTÈRES.

L'*extérieur* est tel que l'a décrit le professeur van Beneden ; la tunique est épaisse, surtout à la base ; elle est très transparente : je n'ai point observé de villosités à sa surface.

Le professeur Kupffer dit qu'elle repose sur le sable et s'attache à quelques corps plus volumineux qui s'y trouvent enfouis.

Les *orifices* présentent bien les caractères du groupe Molgule, et les nombres six et quatre, pour les festons, ne font pas de doute. Il faut donc que M. van Beneden ait eu en main quelque échantillon anormal pour indiquer le chiffre de quatre à huit dentelures.

Les *tubes* qui portent les orifices sont médiocrement allongés sur les individus conservés dans la liqueur.

Leur position est telle que l'a indiquée M. van Beneden. Le tube inspirateur est dans l'axe de l'ovoïde et le prolonge très exactement[1]; quant au tube expirateur, il est à peu près vers le milieu de la moitié de la longueur du corps. Vu du côté gauche, l'animal paraît parfaitement pyriforme.

Le diaphragme du tube expirateur est peu saillant[2].

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI., pl. XXII, fig. 2 et 3.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 1. *Va*.

Les *tentacules*[1] sont semblables à ceux de la *Molgula socialis;* ils sont très touffus, et leurs branches latérales sont épaisses, grosses, coniques comme la tige centrale. Dans un gros tentacule l'on ne trouve de chaque côté que trois branches latérales. Les animaux que j'ai eus, étant dans l'alcool, avaient des tentacules un peu contractés; aussi, les rameaux principaux étant rapprochés, les petites et dernières divisions s'entrecroisaient-elles. Sur le corps des gros troncs on constate des papilles, mais plutôt à l'extrémité qu'à la base.

Ce caractère a été incontestablement reconnu par M. van Beneden. Il suffit pour s'en convaincre de voir les figures 4 et 5 de la planche I de son mémoire. Toutefois, il n'en parle pas dans son travail.

La *branchie* présente des caractères qui n'ont pas été mis suffisamment en relief par le professeur van Beneden, et que le professeur Kupffer ne me semble pas avoir rendus suffisamment clairs dans sa description et ses dessins.

Elle est grande et facile à observer.

Les *méridiens* sont au nombre de douze, six de chaque côté. Le professeur van Beneden n'est pas très explicite à cet égard, il dit cinq à six, tandis que le professeur Kupffer cite le nombre six, qui est exact. Il est curieux de voir que ce chiffre se retrouve dans deux espèces fort voisines, à mon sens, la *M. socialis* et la *M. ampulloïdes.*

Les replis branchiaux ne sont pas très saillants[2], ils sont massifs, arrondis, et parcourus longitudinalement par des côtes peu nombreuses, épaisses, larges, marquées par un double contour. Il ne paraît en exister que quatre à chaque méridien.

La terminaison supérieure des méridiens est simple. Ces quatre côtes s'arrêtent tout près du bout, et se soudent à un cordon qui descend pour se confondre avec celui qui vient[3] soit du raphé postérieur, soit du raphé antérieur, comme il sera dit à propos de ces parties.

Ce qu'il y a de caractéristique et de très remarquable ici, c'est la disposition d'une part des trémas[4], de l'autre des réseaux capillaires branchiaux dans les espaces interméridiens.

Le professeur van Beneden a évidemment été frappé de l'apparence

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXII, fig. 7 à comparer avec fig. 10, pl. XX.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 8, *M*, *M*.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 6.

[4] Voir *id.*, *id.*, pl. XXII, fig. 8 et 9. On peut remarquer combien le fuseau *im* interméridien est grand, comparé aux côtes.

de la branchie de cette espèce. Il suffit de lire ce passage : « Dans l'espèce qui nous occupe, dit-il, c'est un lacis vasculaire presque inextricable : des vaisseaux se contournent dans tous les sens, et quelques-uns semblent vouloir s'enrouler en hélices en s'anastomosant encore sur tout le trajet[1]. »

Le nombre des échantillons (deux) mis à ma disposition si obligeamment n'était pas suffisant pour permettre une étude des infundibulums comme je l'aurais désirée, en outre les animaux avaient été recueillis déjà depuis longtemps, et leurs méridiens étaient fortement contractés par la liqueur conservatrice. D'après l'observation de ces deux animaux, est-il permis d'affirmer que les méridiens sont arrondis, fort peu saillants ; que les vaisseaux capillaires qui couvrent de leur réseau les infundibulums masquent les dispositions que ceux-ci présentent; enfin que les trémas[2] sont peu étendus, et par cela même difficiles à observer? On peut croire que les choses sont ainsi, car on remarque dans les dessins du professeur Kupffer une grande indécision des traits et des lignes de contour.

La partie de la branchie la plus caractérisée ainsi que la plus clairement lisible est l'*espace interméridien*.

Les trémas sont fort irrégulièrement contournés et groupés diversement. Il n'est pas du tout exact de dire ici qu'ils sont coordonnés autour de centres placés soit au sommet, soit à la base des infundibulums. Ils sont pour la plupart simplement courbés en arc, et quelquefois doublement recroquevillés en S ou en croissant à leurs deux extrémités ; on voit dans la partie d'un fuseau comprise entre deux parallèles, jusqu'à quinze, vingt centres de coordination déterminant autant de tourbillons.

On ne saurait mieux comparer l'apparence générale qui résulte de cette disposition, qu'à celle que montrent certaines fourrures, dont les poils contrariés se tordent en différents sens et forment de petites rosettes. Il suffira de comparer les figures de la branchie de *M. ampulloïdes* avec celles des autres espèces, pour voir quelle énorme différence s'observe entre les diverses formes. Il est difficile de faire les dessins sans que la confusion devienne facilement très grande, car des parallèles[3] partent de gros vaisseaux dont les nombreuses anastomoses couvrent et masquent les trémas.

[1] Voir van Beneden, *loc. cit.*, p. 27.

[2] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI., pl. XXII, fig. 8 et 9.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 8, *P*, *P*, parallèles, *c*, *c*, capillaires.

Entre le dessin donné par le professeur Kupffer [1] et celui qu'on trouvera ici, la différence est telle, qu'on pourrait presque se demander si lui et moi avons bien étudié la même espèce.

Les bandes parallèles équatoriales sont très accusées ; elles ont une base large, transparente, et leur milieu se relève en une arête étroite [2]. La base est occupée par un vaisseau large duquel partent de gros troncs s'anastomosant entre eux, comme les gros troncs des plexus veineux très développés des animaux supérieurs. Les espaces laissés entre ces gros troncs sont plus ou moins arrondis, ovalaires ou irrégulièrement allongés et à extrémités courbes. Dans ces espaces courent irrégulièrement et en s'anastomosant aussi des vaisseaux plus petits nés des précédents, et c'est l'ensemble de ce lacis qui rend l'observation de la branchie aussi difficile que confuse. Ces réseaux capillaires et les tourbillons divers que forment les trémas manquent complètement dans les dessins de M. le professeur Kupffer.

Il faut noter encore que la lame branchiale, de chaque côté du raphé antérieur, présente une disposition particulière. L'espace compris entre le dernier méridien antérieur et le raphé est plus large qu'un fuseau interméridien, et la membrane fondamentale, percée de trémas, ne se termine pas par une ligne droite parallèle au raphé, mais présente une série de dépressions qui donnent à cette limite l'apparence d'un feston.

Le *raphé antérieur* s'arrête assez haut et en avant. Son extrémité supérieure est certainement aussi éloignée de la bouche que celle-ci l'est de l'organe vibratile. Son cordon terminal, qui descend à gauche de la bouche, passe très près des têtes des méridiens et se soude à chacun des petits cordons descendant de ces têtes ; c'est là une chose particulière à l'espèce ; il ne passe pas du côté droit [3] en s'unissant à la lèvre inférieure, mais il descend à gauche du raphé postérieur, auquel il reste parallèle au-dessous de la bouche.

Le *raphé postérieur,* lame mince [4], saillante, médiocrement développée, s'unit, en arrivant près de la bouche, à la tête du premier méridien postérieur droit, en faisant une courbe qui, à première vue, laisserait penser que l'un est la continuation de l'autre. Mais au bord

[1] Voir Kupffer, *loc. cit.*, pl. IV, fig. 3, comparer avec la fig. 8, pl. XXII, *Arch.*, vol. VI, 1877.

[2] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXII, fig. 8.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 6.

[4] Voir *id.*, *id.*, *M'* 1er méridien post., *Rp*, raphé postérieur.

libre de cette courbe vient s'unir le cordon partant des têtes des cinq premiers méridiens de droite.

Les *organes de la digestion* fournissent quelques indications propres à faire préciser la détermination.

La bouche n'a point montré, avec cette évidence signalée en plus d'une occasion, ces doubles croissants s'embrassant par leur concavité en pénétrant dans l'œsophage. On devine à gauche une saillie rappelant la lèvre de ce côté ; mais l'aire buccale assez petite, infundibuliforme, présente l'entrée œsophagienne tout à fait circulaire. Il y a donc une différence entre le dessin qui accompagne le présent travail et celui qu'a donné le professeur van Beneden, qui montre la bouche comme une fente longitudinale.

L'*estomac* et le *foie* m'ont paru fort petits du reste ; leur disposition est semblable à celle des autres espèces, sauf la taille[1].

L'*intestin* est disposé comme nous l'avons vu dans la *M. socialis;* étant fort long, il se recourbe, et le sommet de son anse se relève jusqu'au niveau de la base de l'orifice expirateur. Il fait donc une courbe, mais qui ne représente que la moitié d'une circonférence. M. van Beneden a parfaitement décrit et figuré cette disposition.

L'*anus* reste très élevé contre le dos de la branchie[2], il est coupé presque perpendiculairement à l'axe du rectum et son bord est festonné. Ce caractère m'a toujours paru avoir une certaine valeur spécifique. Il n'est point signalé dans les descriptions des professeurs Kupffer et van Beneden.

On a vu dans la *Molgula socialis* qu'il existe dans l'intestin un repli interne très développé. Ici il en est de même, ainsi que je l'ai constaté ; le professeur van Beneden donne la description suivante : « En l'ouvrant (l'intestin), on voit une autre surface intestinale qui fait l'effet d'un intestin invaginé et qui s'étend dans toute la longueur de la première anse. C'est à peine s'il reste entre ces deux surfaces assez d'espace pour le passage des aliments. Ce repli intérieur est creusé dans son milieu ; on voit sur son côté une gouttière fort étroite, au commencement de son origine ; c'est dans cette gouttière que se forment ces filaments vermiformes qui remplissent toute la partie postérieure du tube digestif et qui lui donnent un aspect si curieux. »

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXII, fig. 2 et 3, *f*.
[2] Voir *id.*, *id.*, et fig. 1, *a*.

(*Loc. cit.*, p. 18.) Il est assez difficile de faire accorder cette description avec celle du professeur Kupffer, qui dit : « Pas de bandelette dans l'intestin. »

L'*organe de Bojanus* est ce que le professeur van Beneden appelle l'*organe indéterminé;* fort petit dans l'échantillon que j'ai observé, il avait tout au plus un tiers de la longueur totale du diamètre transversal du corps. Ce faible développement contraste avec celui beaucoup plus grand des glandes génitales placées au-dessous.

Il est peu courbé, et la direction est exactement transversale ou perpendiculaire au grand diamètre ou axe vertical du corps. Ce caractère est à peu près donné dans les dessins du travail du professeur van Beneden. Il ne l'est point dans les descriptions du professeur Kuppfer, qui indique, ce que je n'ai pu constater, la teinte des concrétions comme étant jaune (pl. XXII, fig. 3, *R*).

Cœur. — La petitesse du foie et par conséquent de la masse viscérale, ainsi que le peu d'étendue du corps de Bojanus, qui habituellement dépasse en longueur l'organe central de la circulation, indiquent assez que l'extrémité viscérale du cœur est éloignée de la masse hépatique, et qu'il doit y avoir une *aorte viscérale longue;* c'est aussi ce qui existe.

Il ne m'est pas possible de partager l'opinion de mon savant collègue de Louvain, qui dit : « Je crois qu'il serait impossible de voir ce cœur dans les animaux morts » (p. 21). La fosse cardiaque, entre les reins et les glandes génitales, a, dans l'exemple, une position si constante, le cœur a des parois, quoique délicates, si évidentes, qu'il est toujours possible de le voir et de le trouver, même sur des animaux conservés depuis longtemps.

La *tunique*, le *manteau*, le *tissu du corps*, n'offrent rien de particulier qui n'ait été signalé. Au commencement, les caractères de ces parties ont été indiqués d'une manière générale. La tunique est peu adhérente avec les prolongements des vaisseaux du manteau, aussi peut-on arracher ceux-ci facilement sous forme de papilles (fig. 5).

Le *ganglion nerveux*[1] est fort petit et très bas, si bien que l'on voit son corps à droite et au-dessous de l'organe vibratile, lequel lui devient tangent par son extrémité supérieure droite.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXII, fig. 4. *N*.

La *glande prénervienne*[1] est démesurément grande comparativement à ce qu'on l'a vu être dans d'autres exemples. Elle est très allongée transversalement et dépasse à droite et à gauche les bords du cercle péricoronal vers l'angle d'origine du raphé postérieur.

Cet angle mérite à peine ce nom, il n'existe qu'au-dessus, là où les deux lèvres supérieures du cercle péricoronal se redressent pour devenir verticales et constituer la lame du raphé postérieur[2].

L'*organe vibratile* est grand, à peu près circulaire, sa fente est étroite et son espace médian descend entre les deux angles de ses extrémités un peu plus déprimés que d'habitude. Ses deux extrémités ou cornes sont courbées en dedans, mais à peine recroquevillées. L'ouverture du fer à cheval est en haut, un peu inclinée vers la gauche, mais très peu[3].

Organes reproducteurs[4]. — Ces organes ont été parfaitement décrits par le professeur van Beneden. Il n'y a donc qu'à insister sur quelques points et sur quelques comparaisons.

L'*ovaire,* sur les animaux conservés, est d'une teinte bistre foncée, son oviducte se laisse voir très facilement.

Le *testicule,* d'un blanc mat, occupe une position constante des deux côtés, il est très distinctement limité en dessus de l'ovaire ; il occupe à droite l'espace libre entre l'ovaire et l'anse intestinale, à gauche entre l'ovaire et le corps de Bojanus. En général, on l'a vu, l'ovaire est recouvert en partie par le testicule, et celui-ci s'avance plus ou moins sur sa surface interne.

Voilà pour le rapport des deux glandes mâle et femelle ; ajoutons que l'on voit s'avancer sur le bord brun de l'ovaire et jusque vers son milieu, deux ou trois canaux saillants, quelquefois plus, qui sont les terminaisons et les orifices des spermiductes. Tout cela est très exactement représenté par le professeur van Beneden, pl. II, fig. 1 de son travail.

L'oviducte est accolé à la paroi postérieure de la chambre péribranchiale, et vient s'ouvrir à peu près à la moitié de la hauteur de l'espace qui sépare l'anus et le diaphragme du tube expirateur. Les orifices sont entourés par un tout petit bourrelet, mais ne présentent pas de papilles ou autre disposition spéciale.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.,* vol. VI, pl. XXII, fig. 4, *G.*
[2] Voir *id., id., Rp.*
[3] Voir *id., id.,* pl. *V.*
[4] Voir *id., id.,* fig. 3, *O,* ovaire ; *T,* testicule.

La position générale de la masse glandulaire formée par la réunion des deux organes est très caractéristique.

A gauche, de même que l'organe de Bojanus, les glandes sont allongées et leur direction est transversale ; en un mot, elles sont perpendiculaires au grand axe, à l'axe vertical du corps.

A droite, elles sont logées dans la concavité de la courbure intestinale ; mais comme celle-ci a son sommet un peu relevé en haut, il s'ensuit que la masse glandulaire, tout en étant transversale, est cependant inclinée d'avant en arrière et de haut en bas, et qu'elle est sensiblement la même que l'axe du tube expirateur.

Embryogénie. — M. le professeur van Beneden a fait connaître le têtard de cette espèce et quelques-unes des particularités relatives à son développement. Je n'ai donc qu'à prier le lecteur de vouloir bien consulter le mémoire, auquel j'ai souvent renvoyé.

STATION.

Conditions biologiques. — N'ayant point rencontré cette espèce, je ne puis que rappeler les faits indiqués par M. van Beneden ; ils doivent être rapprochés de ceux qui ont été longuement développés relativement à l'*Anurella Roscovita.*

« Ces animaux se fixent en masse sur tous les corps indistinctement qui se trouvent en mer. Il en existe par myriades en été, depuis le mois de juillet ; on en voit peu en hiver. Ils apparaissent tout d'un coup en quantité prodigieuse [1]. »

N'est-ce pas la répétition de ce qui m'a tant embarrassé d'abord et que j'ai expliqué plus tard par l'étude suivie de la reproduction?

Evidemment les animaux pondent pendant l'été, les larves se fixent et passent l'hiver et le printemps à peu près inaperçues, tant leur taille est petite. Puis, ainsi qu'il arrive pour l'*Anurella Roscovita*, ils s'accroissent rapidement à partir de juin et abondent en juillet.

SYNONYMIE.

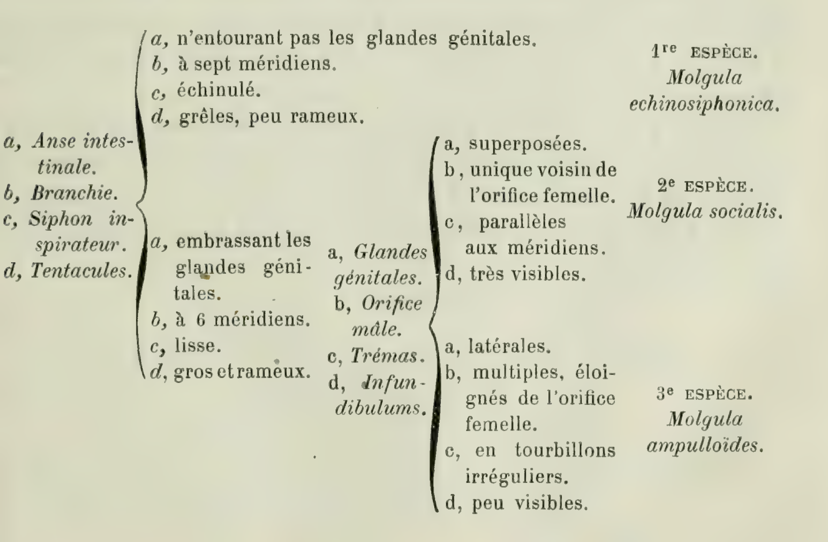
Il ne me paraît pas possible d'établir de comparaison entre cette espèce et celles de Bruggière, ou celles qu'ont décrites les auteurs américains.

[1] Voir VAN BENEDEN, *loc. cit.*, p. 60.

Il faut la distinguer de l'*Anurella simplex*, car son têtard ne permet pas de les confondre.

Reste la *M. socialis*, qui offre avec elle de grandes analogies, mais qu'il est cependant impossible de ne pas trouver très différente, comme espèce, par l'abondance des villosités de la tunique, par les papilles qui couvrent son endostyle, et le réseau des capillaires sur les espaces interméridiens, surtout par la différence des rapports des glandes mâles et femelles. Dans un cas on a vu le testicule s'ouvrir au sommet de plusieurs papilles, dans l'autre le spermiducte est unique et accompagne l'oviducte. Enfin la disposition des trémas est tellement différente dans les deux cas, qu'il n'est pas possible, en comparant les dessins, de pouvoir faire confusion par l'examen même le plus superficiel.

En terminant l'étude de ce genre je donnerai *le tableau résumé des caractères des espèces du genre MOLGULA proprement dit, décrites dans ce travail.*



§ 4.

3[e] *Genre.* CTENICELLA[1] (nov. gen., H. DE L.-D).

Le troisième genre est caractérisé, on l'a vu dans le tableau précédemment donné, par les dentelures fines que portent les bords des lobes des deux orifices extérieurs.

Ce caractère n'a été guère signalé que par M. C. Heller dans une belle espèce de la mer Adriatique et de la mer Méditerranée, dont on trouvera plus loin la description.

Si l'on admet que la *Cynthia Dione* de Savigny soit une Molgule, ce serait à propos de cette espèce que le caractère aurait été indiqué pour la première fois.

Le nombre des espèces du genre *Ctenicella* n'est pas grand ; je n'en ai recueilli que trois : une à Roscoff, une à Morgate, et une grande et superbe, fort abondante dans les eaux de Banyuls-sur-Mer.

Les deux premières sont fixées et d'assez petite taille ; la troisième, qui atteint les proportions d'une belle noix, est tantôt libre, tantôt fixée sur d'autres individus de son espèce ou sur des Cynthia.

Si l'on admet le genre ou le groupe des Molgulidés à lobes osculaires pectinés, on distinguera très aisément les trois espèces dont la description va suivre et dont les caractères seront résumés dans un tableau synoptique à la fin de leur histoire.

Il n'existe pas, du reste, d'autres caractères généraux que celui des dentelures des lobes des orifices, et rien dans la branchie et dans les organes ne pourrait conduire à séparer ou à rapprocher ces espèces plus que nous ne l'avons fait pour les espèces des deux genres étudiés précédemment.

1[re] ESPÈCE.

CTENICELLE DE LANCEPLAINE. *CTENICELLA LANCEPLAINI.*
(n. sp., H. DE L.-D.).

Arch. de zool. exp. et gén., vol. VI, pl. XXIII.

Cette espèce est la plus petite de toutes celles que l'on recueille à Roscoff. Dans quelques stations, on ne la découvre qu'avec beaucoup d'attention et de soins, en raison même de sa petitesse.

Son histoire présente quelques traits aussi curieux qu'importants.

[1] De : Κτείς peigne.

[2] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, p. 489.

CARACTÈRES.

Extérieur[1]. — La forme n'est pas aussi régulièrement sphéroïdale que dans les espèces vivant libres, surtout quand il y a adhérence aux pierres ; alors elle ne représente plus guère qu'un segment de sphère ; mais l'ovoïde se complète un peu lorsque l'animal se fixe par exemple sur les petites tiges de fucus[2].

Lorsque l'adhérence a lieu sur les pierres, c'est-à-dire sur des surfaces planes, le corps ne représente qu'une calotte sphérique, correspondant au côté droit, l'animal étant couché sur le côté gauche, par lequel il adhère ordinairement.

L'espèce est toujours fort petite; il est bien rare qu'elle atteigne au plus 1 centimètre dans son plus grand diamètre, et cette longueur est encore certainement exceptionnelle. On peut, en considérant les figures 1*a* et 1*c* de la planche XXIII, reconnaître qu'un demi-centimètre ou un peu plus est la grandeur la plus habituelle.

La partie convexe du corps n'est que très rarement couverte par des grains isolés de sable. Habituellement[3], la surface est lisse et brillante; mais tout autour de la calotte sphérique, représentant le corps, on voit des grains de sable accumulés et formant comme une bordure circulaire. Nous reviendrons sur ce caractère à propos de la tunique.

La *couleur* un peu rougeâtre rappelle celle de l'ocre rouge, légèrement voilée de jaune sale , elle est due aux organes génitaux d'une part, à l'organe de Bojanus et au manteau d'autre part ; mais elle n'appartient pas à la tunique elle-même.

Orifices. — Le caractère constant et générique des orifices est difficile à constater, en raison de la petite taille des animaux. Il faut, pour le reconnaître, observer les individus bien épanouis, et pour cela les obtenir en parfait état, chose un peu difficile en raison de la large base d'adhérence du corps. Heureusement, quand on n'a pas blessé ou déchiré la tunique en recueillant les individus, on obtient facilement l'acclimatation dans des cuvettes assez petites pour être portées sous le microscope.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIII, fig. 1. Grandeur naturelle.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 1 et 1 *c*, expl. fixé sur une tige d'algue.
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 1 *b*, individu épanoui et grossi, montrant la tunique lisse dans sa plus grande étendue.

Quand on veut décrire la livrée des Ascidies et leur ornementation, on est souvent gêné par le long temps que certaines d'entre elles mettent à s'épanouir, l'irritabilité étant pour beaucoup fort exagérée. La Ctenicelle de Lanceplaine n'est pas dans ce cas, elle s'épanouit volontiers et vit longtemps ; on peut la tourner, la déplacer, elle se contracte bien un moment, mais elle rouvre bientôt ses oscules, de sorte qu'il est facile de voir sous le microscope l'animal vivant soit de profil[1], soit de face[2], et les dents de ses festons osculaires.

Les *tubes* sont courts et placés assez près l'un de l'autre sur la face postérieure. Tantôt on les voit latéraux, quand l'animal est sénestre et couché sur le côté, tantôt sur le milieu du disque quand il est fixé sur la ligne ventrale. Si les animaux sont bien épanouis, les deux tubes paraissent fort gros eu égard à leur taille[3].

La teinte des orifices est rougeâtre, et d'autant plus vive, que la contraction est plus grande. Aussi, la plupart des individus contractés montrent-ils deux points rouges correspondant aux oscules qui se détachent bien distinctement sur la teinte générale, également un peu rougeâtre, du corps[4].

Cette teinte appartient à la couche des fibres musculaires du manteau, au-dessus de laquelle la tunique forme comme un vernis qui la laisse voir par transparence. Mais tous les individus sont loin d'avoir cette coloration aussi marquée, ce qui embarrasse dans la diagnose quand il s'agit de reconnaître à première vue des espèces différentes représentées par des individus de même taille.

Lorsque les animaux se contractent, les fibres se rapprochent et la couleur devient plus vive ; en même temps les orifices, clos et comme froncés, paraissent avoir des stries concentriques rouges assez marquées.

Les lobes de l'orifice inspirateur[5] branchial présentent, à leur marge libre, trois dents, dont une médiane toujours plus grande que les latérales.

Les lobes de l'orifice expirateur sont bordés de cinq dents ou petits

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIII, fig. 6, *A*.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 4 et 5.
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 1 *b*.
[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 1
[5] Voir *id.*, *id.*, pl. XXIII, fig. 5, *B*.

tentacules, dont un médian, le plus grand, et deux plus petits de chaque côté tout près de l'échancrure [1] séparant les lobes.

Dans les individus bien caractérisés, chacune de ces dents ou prolongements tentaculaires digitiformes présente le centre plus coloré, et l'extrémité quelquefois même d'un rouge assez vif. Mais ce n'est toujours pas la tunique qui est rouge, c'est bien le prolongement dépendant du manteau. Cela se reconnaît aisément[2] par l'observation microscopique.

Les stries rayonnantes, que l'on voit avec une forte loupe autour des orifices contractés, sont précisément dues au rapprochement des appendices et à leur couleur.

Quand on dissèque des animaux contractés ayant déjà séjourné dans la liqueur, pour voir les crénelures, il faut enlever avec des ciseaux la partie terminale des orifices perpendiculairement à l'axe des tubes et la porter sous le microscope. En l'examinant à un très faible grossissement, on constate avec certitude le caractère ; toutefois, sans ces précautions, on ne réussit pas à le reconnaître. Mais aussi, quand on l'a bien constaté une première fois, on se trouve avoir éloigné toute cause d'erreur de diagnostic et circonscrit considérablement le champ de la spécification.

Les points colorés oculiformes manquent complètement dans cette espèce.

Les *tentacules* sont médiocrement développés. Ils ne présentent point de caractères permettant d'établir des distinctions.

Le *diaphragme* de l'orifice expirateur présente de grandes proportions ; aussi le plus souvent, sur les animaux conservés ou tués dans des liqueurs préservatrices, trouve-t-on l'orifice interne du tube postérieur fermé par le rapprochement des deux moitiés du diaphragme ressemblant à deux valvules latérales et symétriques.

Branchie. — L'organe [3] de la respiration, relativement à la taille de l'animal, est grand et très développé.

Sa cavité est aplatie, comme le corps lui-même ; son raphé antérieur est un peu couché sur le côté gauche, que l'on a vu être celui par lequel l'animal adhère le plus souvent.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIII, fig. 4, *A*.
[2] Voir *id.*, *id* , fig. 6, 4, orifice anal vu de profil.
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 8, 9, 10 et 11.

Les *méridiens* sont au nombre de sept de chaque côté. Le plus antérieur est fort petit et représenté seulement par une seule côte, formant comme une ligne saillante[1].

Le nombre des côtes est en moyenne trois ; cependant, dans quelques variétés, il est un peu moindre.

La terminaison supérieure de ces côtes est fort remarquable et fournit un caractère difficile, il est vrai, à constater, en raison de la petitesse des animaux, mais très précis et très important[2]. Chaque côte se dégage de la tête de son méridien et se prolonge en un appendice saillant pointu, de sorte que lorsqu'on enlève une branchie tout entière, son extrémité supérieure autour de la bouche paraît dentée en scie, avec cette disposition particulière, que le cordon unissant habituellement ces différentes têtes, depuis celle du méridien antérieur jusqu'à l'origine du raphé postérieur, existe toujours.

Le développement de la partie antérieure du sac branchial est considérable, comparé à celui de la partie postérieure ; aussi les deux méridiens postérieurs sont-ils fort courts, et les autres d'autant plus longs qu'on s'approche davantage du raphé antérieur ; mais comme ils doivent, par leurs extrémités, rejoindre en haut la bouche, en bas la couronne tentaculaire, il s'ensuit que les plus antérieurs sont fort courbés, et que l'une de leurs faces s'applique sur la paroi branchiale, ce qui cause une certaine difficulté d'observation, par la superposition des couches du tissu branchial.

Infundibulums. — Leur disposition n'est facile ni à observer ni à caractériser dans les petits individus ; aussi est-il nécessaire de rechercher des animaux de la plus grande taille ; mais surtout une certaine variété, à laquelle se rapportera, du reste, cette première description.

Les infundibulums sont courts, trapus et arrondis en cul-de-sac ; ils sont très peu profonds ; cela ressort du petit nombre des côtes et du peu de saillie des méridiens.

On ne voit point sur eux de traces de subdivisions et de bifurcations. Dans les plus belles préparations qu'il m'a été possible de réussir, ils ressemblaient à des godets peu profonds.

Ils sont par paires entre deux parallèles, et c'est de leur séparation

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIII, fig. 9, *m'*.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 8, *j*, portion supérieure ou péribuccale de la branchie droite montrant bien les dentelures de l'extrémité des têtes des méridiens.

que partent les bandes caractéristiques partageant les zones interméridiennes [1].

Les *trémas* qu'ils portent sont grands, distincts et décrivent perpendiculairement à leur axe des tours de spire, qui mesurent à peu près la moitié de leur circonférence totale.

Leur nombre, depuis la base jusqu'au sommet des infundibulums, est de cinq à six ; ce qui indique et montre très bien que leur profondeur est peu considérable.

Les fuseaux ou bandes intermédiaires sont larges et découpés par des trémas longs, réguliers et courbes. Il est peu d'exemples [2] montrant aussi bien que cette variété l'orientation des fentes branchiales par rapport à un centre. Dans la figure 9 de la planche XXIII, on voit que les ovales concentriques décrits par l'ensemble des trémas sont coupés suivant leur grand diamètre par les méridiens, de sorte que, vers la moitié d'un fuseau intermédiaire, entre deux parallèles, se trouve le point où, par leur convexité, deux ovales ou cercles allongés produits par les trémas des infundibulums deviennent tangents.

Le nombre des trémas entre deux méridiens, limitant un fuseau, est de six à huit, partagés en deux groupes tangents par leur convexité et dont les courbures sont en sens inverse.

Cette disposition des trémas est caractéristique et frappe toujours lorsqu'on observe la branchie de cette espèce, car elle est l'une des plus régulières que l'on puisse rencontrer.

Nous verrons, en terminant la description, qu'il y aura à signaler des variétés de cette espèce, variétés que l'examen seul des branchies et particulièrement de la disposition des trémas intermédiaires pourront seuls faire reconnaître.

Raphé antérieur. — La branchie étant fort étendue en avant, le raphé a, de ce côté, une grande longueur ; de plus, il se porte un peu du côté gauche comme s'il était poussé par suite des grandes proportions que prend la branchie.

Le *raphé postérieur* présente un caractère fort important, mais aussi difficile à voir que celui des têtes supérieures des méridiens. Il est grand, saillant et toujours élevé par conséquent. C'est surtout dans le voisinage de la bouche qu'il présente les plus grandes proportions [3].

En arrivant à la région buccale, il se couche un peu et passe sur

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIII, fig. 9, *im.*
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 9.
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 8, *Rp.*

les deux ou trois têtes des premiers méridiens postérieurs, en se continuant en haut avec le cordon et les parties dentelées qui unissent les têtes de droite.

Son *bord* est *profondément dentelé en scie* (fig. 8, *Rp*).

Il y a, dans cette disposition, un caractère d'une valeur réelle, et, bien qu'elle soit difficile à contrôler, bien surtout que sa recherche entraîne après elle la destruction à peu près complète des échantillons, il faut néanmoins en tenir compte, afin de donner plus de poids à la valeur des autres particularités organiques fournissant les caractères.

Tube digestif. — Ici, rien de bien caractéristique : la bouche est fort difficile à voir, mais il ne m'a point semblé devoir exister dans son voisinage de caractères plus importants que ceux tirés de la terminaison des raphés et des méridiens.

L'*estomac* et le *foie* [1] ne paraissent pas sur le côté gauche des animaux fixés sous les pierres et par conséquent un peu sénestres. Les trois lobes supérieurs sont manifestes et celui qui est en dessous, entre la première partie de l'œsophage et le rectum, est fort petit.

L'anse intestinale ne descend guère [2] que jusqu'à la mi-hauteur de l'espace qui sépare la base des deux orifices, et ne s'infléchit que très peu en arrière à son extrémité. Aussi, n'y a-t-il point ce croissant qu'on a trouvé chez quelques espèces, et y a-t-il une assez grande distance entre le sommet de l'anse et l'origine du tube inspirateur, c'est-à-dire la terminaison de la branchie. Nous verrons plus loin que cette disposition a une raison d'être.

L'*intestin* présente souvent, mais en cela il y a des variations nombreuses, une dilatation avant le sommet de la courbe de l'anse ; c'est à la place du manchon glandulaire qui a été signalé à cet endroit, que l'on trouve cette sorte de petite varicosité [3].

Les vermicelles de matières fécales ne sont pas toujours bien formés ; le diamètre de l'intestin a toujours paru développé proportionnellement à la taille des individus.

L'anus est assez bas, reporté à droite, et détaché de la face postérieure de la branchie. Le rectum devient un peu libre, puis s'étrangle circulairement, et le bord libre de sa terminaison se renfle en un

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIII, fig. 2, côté droit; *f*, le foie.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 2, *im*.
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 7, *i*.

bourrelet circulaire. L'orifice s'aplatit un peu et devient bilabié, mais ce caractère n'offre en somme rien d'absolument important pour la détermination de cette espèce, qui est très suffisamment caractérisée par l'ensemble des autres dispositions organiques.

Corps de Bojanus. — Cet organe est allongé, il occupe à peu près le milieu de la hauteur du corps[1].

La couleur de son contenu, qui occupe à peu près le milieu de la cavité, est d'un rouge brique assez intense. Au milieu de la longueur, on trouve fréquemment un corps sphéroïdal dur et résistant, qui semble être comme le noyau ou le premier centre du dépôt.

Ses parois sont transparentes et incolores.

Sa direction est inclinée sur le grand axe du corps, à peu près de 45 degrés, mais il ne faut jamais oublier que les rapports des parties peuvent être modifiés par l'action des réactifs. On ne trouve du reste, dans les caractères de l'organe rénal de la *Ctenicella Lanceplaini*, rien qui puisse conduire à une distinction spécifique ou autre quelconque.

Cœur. — Il occupe sa place habituelle, au-dessous et en arrière du corps de Bojanus ; aussi l'aorte viscérale, dans l'espèce, est-elle très longue ; on s'en rend facilement compte en jetant les yeux sur les figures[2]. L'éloignement du rein et de la masse viscérale, représentée par le foie et l'estomac, indique suffisamment la longueur de l'aorte viscérale.

Sur beaucoup d'individus, les globules du sang sont d'un rouge bistre et remplissent les capillaires, qui alors semblent injectés et deviennent très évidents. C'est à ces capillaires que le manteau doit en grande partie sa couleur rougeâtre ; néanmoins, le tissu général du corps est lavé d'une teinte légèrement jaune rougeâtre.

Le *manteau* est mince et ses muscles ne sont pas très forts ; néanmoins, les tubes sont très résistants, et, quand on les retire de la tunique et qu'ils sont contractés, ils offrent une rigidité marquée, due aux nombreuses fibres circulaires et longitudinales de leurs parois.

Mais les terminaisons des fibres longitudinales, qui deviennent

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIII, fig. 3, côté gauche, *R*.
[2] Voir *id.*, fig. 3.

radiées à la base des tubes, se perdent dans le manteau, sans présenter de disposition spéciale méritant d'être mentionnée.

Les fibres radiées s'étendent, sans trop se limiter exactement, sur la base des tubes, et l'on en voit de longues disséminées dans toute l'épaisseur du manteau.

La *tunique* est assez épaisse, transparente ; quand on veut l'entamer, on trouve qu'elle oppose de la résistance à l'instrument tranchant ; elle n'est point villeuse, seulement à sa base elle présente tout le tour de sa surface d'adhérence quelques prolongements comme des crampons, des diverticulums radiciformes de la marge. Au-dessous, dans sa partie adhérente, elle est un peu plus mince ; sa teinte est jaunâtre, mais elle est rendue un peu verdâtre par les produits végétaux qui se fixent sur elle.

On ne pourrait certainement pas distinguer cette Ctenicelle des espèces dans le voisinage desquelles elle vit, si l'on n'avait des caractères positifs permettant à eux seuls de la reconnaître, surtout quand elle n'est pas fixée sous les pierres, où habituellement, comme à Per'Haridi, on la rencontre isolément.

Le *ganglion nerveux*[1] est petit. La *glande* voisine est assez arrondie et épaisse. L'*organe vibratile*, petit, un peu saillant, n'a point les extrémités de son croissant fortement recroquevillées et n'offre aucun caractère que je puisse signaler, l'observation en étant du reste fort difficile.

Les *organes de la reproduction* fournissent quelques caractères remarquables sur lesquels il est utile d'insister.

Les *deux glandes* offrent des rapports qui m'ont paru constants.

Le *testicule*[2] est presque toujours supérieur à l'ovaire et assez détaché de lui ; il est formé d'une multitude de petits acinis en cul-de-sac, blancs, plus opaques au centre que sur les bords, ce qui est dû au contenu ou produit de la sécrétion. Dans son ensemble, il forme une charmante glande en grappe, dont les trois ou quatre canaux excréteurs principaux se réunissent à angle aigu en un canal déférent unique qu'on voit marcher à la surface de l'ovaire et qui s'ouvre au sommet d'un tube un peu saillant vers le milieu de la surface interne de la glande femelle.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIII. *N*, ganglion nerveux ; *G*, glande ; *V*, organe vibratile.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 2, 3 et 7 ; *T*, testicule.

A gauche [1], le testicule paraît entre l'ovaire et le corps de Bojanus; à droite [2], on le voit au-dessous de la courbe supérieure décrite par le rectum.

Qu'on le remarque, le testicule étant supérieur et l'ovaire étant inférieur, il résulte de ces positions relatives, puisque l'orifice du canal déférent est vers le milieu de l'ovaire, que la direction du spermiducte est presque verticale et que la marche de la liqueur séminale se fait de haut en bas; mais en considérant de près les choses, on voit que le canal se reporte aussi un peu en avant vers le point où il doit s'ouvrir.

L'*ovaire* [3] est jaune mamelonné quand il renferme des œufs mûrs, ce qui arrive presque toujours pendant les périodes de l'été; mais les œufs mûrs ne sont jamais en très grand nombre, et l'on voit constamment une portion supérieure de l'ovaire à l'état glandulaire ne renfermant que des germes encore peu développés.

La glande a la forme d'une poire dont la base serait tournée en haut, et la queue représenterait l'oviducte, dirigée en bas et en avant; elle se courbe même assez pour dépasser soit l'extrémité inférieure du corps de Bojanus, soit le bas de l'anse intestinale [4].

La direction de l'oviducte est la même que celle qu'on a vu prendre par le canal déférent tout près de son orifice. Il descend en bas, et loin de se porter en arrière, comme on l'a vu dans la plupart des cas précédents, il se dirige en avant en formant une crosse renversée. C'est une disposition tout à fait inverse de celle qu'on a vue, par exemple, dans l'*Anurella oculata* [5]. La conséquence de cette marche est que, dans la courbe décrite par l'oviducte et ouverte en avant on trouve à droite le sommet de l'anse intestinale, à gauche l'extrémité inférieure du corps de Bojanus.

L'*embryon* urodèle se développe dans la chambre péribranchiale, fort grande, surtout en avant et en bas; aussi, quand on tue les animaux dans des liquides durcissants, on observe des amas de jeunes

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIII, fig. 3. *T*, testicule; *O*, ovaire; *R*, corps rénal.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 2. *T*, testicule; *O*, ovaire; *e*, masse d'embryons réunis.

[3] Voir *id.*, *id.*, les figures 2, 3 et 7, *O*.

[4] Voir *id.*, *id.*. fig. 7. *O*, ovaire; *oo*, ouverture de l'oviducte revenue en avant et au-dessous de l'anse intestinale.

[5] Voir *id.*, *id.*, pl. XIV, fig. 9.

animaux tenant la branchie éloignée du manteau et soulevant l'intestin même[1].

Les œufs et les embryons se réunissent à droite, en formant une bande qui descend d'abord et remonte ensuite en entourant l'extrémité inférieure de l'anse intestinale, enfin ils s'accumulent au-dessous des glandes génitales.

Du côté droit, ils remontent jusqu'au raphé antérieur et paraissent même sur le côté gauche[2], tandis que sur le côté gauche ils ne remontent que jusqu'à l'extrémité inférieure de l'organe rénal.

C'est à cette accumulation et à l'incubation de ces produits de la reproduction, qu'il faut attribuer l'écartement très grand qu'on observe entre la branchie, d'une part, et le manteau, de l'autre ; d'où résulte une chambre péribranchiale très étendue.

L'incubation des œufs et la gestation des embryons est donc un fait constant dans cette espèce, et la taille que prennent les têtards dans la cavité branchiale est telle, que, encore enfermés dans la coque de l'œuf, ils peuvent mesurer une surface égale au tiers, presque à la moitié de l'ovaire[3].

La sortie des jeunes s'effectue comme dans les autres espèces : la mère se contracte brusquement et lance un jet d'embryons ; mais quelquefois aussi, les orifices étant épanouis, les têtards dégagés de leur coque sortent d'eux-mêmes en nageant.

STATION.

J'ai trouvé la *Ctenicella* qui nous occupe dans des stations fort différentes.

Je l'ai rencontrée sous les pierres, sur les fucus flottants, surtout sur les Cystoceris du canal, au milieu des Pentacrines, et enfin mêlée aux *Molgula echinosiphonica* et *Anurella Bleizi*, fixée à la voûte des grottes tapissées par la *Cynthia rustica*, à Roléa et au Loup.

Cette espèce a été trouvée pour la première fois au milieu des animaux sans nombre qui couvrent les grosses tiges de Cystoceris, et où je trouvai à profusion, dès 1868, les Pentacrines.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIII, fig. 2 et 3, *e*, *e*, groupes d'œufs et d'embryons incubés dans la cavité péribranchiale.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 3, *e*, *e*.

[3] Voir *id.*, *id.*, *loc. cit.*, pl. XXIII, fig. 7. *e*, embryon dessiné à la chambre claire dans les mêmes conditions que l'ovaire placé au-dessus.

Les échantillons pêchés sur les Cystoceris sont plus gros que ceux qui habitent sous les pierres. Ils sont aussi moins déformés et d'une apparence très différente de ces derniers. Ceux qu'on pêche autour de *Dusken* dans le canal, près des *Pierres aveugles*, sont brunâtres[1] et leur tunique, le plus souvent un peu villeuse, agglutine dans toute son étendue quelques-uns des grains du sable léger que transporte l'eau.

On rencontre fréquemment cette petite espèce ainsi couverte complétement de sable au milieu d'une autre petite Ascidie mais composée, recouverte également de sable, et qui extérieurement lui ressemble entièrement. Quand on a acquis une certaine habitude, au toucher seul on ne s'y trompe pas. La Molgulide se contracte et offre sous le doigt, à la pression, une résistance que ne présente pas l'Ascidie composée. Celle-ci est extrêmement abondante, tandis que la Ctenicelle est relativement rare.

Aux Pierres aveugles j'en ai trouvé des échantillons fort beaux et d'une teinte claire.

A Bréha, entre Roc-Louet et les Rooh, elle se trouve aussi sous les pierres.

Près de Crozon, dans l'anse de Morgate, je l'ai rencontrée avec une taille peut-être plus grande que dans toutes les autres localités, adhérentes aux roches, dans le voisinage des grottes.

Sous les pierres de Per'Haridi, il ne m'a point été possible de la rencontrer avant les mois de juillet et la fin de juin. Je l'ai cependant trouvée à Bréha dans le mois de mai ; c'est vers le 15 d'août que je l'ai eue à Morgate.

Elle est loin d'être rare, mais elle est bien moins fréquente sur les *Cynthia rustica* que sur la *Molgula echinosiphonica*. C'est surtout sous les pierres qu'on a le plus de chance de la trouver abondamment ; pourvu qu'elle habite une localité, elle y est fréquente.

Sous le fortin de Per'Haridi au sud-ouest, on trouve quelques flaques d'eau qui rarement cessent d'exister à marée basse. Aussi, le dessous des pierres qui s'y rencontrent y est-il couvert d'Ascidies composées nombreuses et variées, de Botrylles, de Didemnum, d'Eponges et de tubes d'Annélides, de Spirorbes, Serpules, Filigranes, etc.

C'est là que la *Ctenicella Lanceplaini* a été trouvée pour la première fois. Elle n'y est pas rare, seulement il faut savoir la chercher

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, pl. XXIII, fig. 1, *c*, *Ctenicella Lanceplaini* attachée à une tige de Cystoreris.

pour en avoir des échantillons, toujours du reste assez difficiles à obtenir intacts.

Après avoir tourné une pierre dans cet endroit propice, on ne distingue rien immédiatement. Il faut attendre que la surface de la pierre se soit un peu égouttée et que le brillant général que donne l'eau se soit éteint; alors, en inclinant légèrement la tête pour regarder obliquement, on voit de tout petits points brillants qui répondent à la partie lisse et bombée de la tunique de l'animal. L'attention une première fois éveillée sur cette particularité d'observation, on reconnaît bientôt dix, quinze, vingt individus sous une même pierre.

Reste à détacher la Molgulide ; la chose n'est point aisée. Il faut gratter le rocher en évitant d'entamer la tunique.

Le cas le plus heureux pour avoir les échantillons intacts est celui où ils se sont fixés sur des Ascidies composées ou autres animaux; alors on est assuré, en enlevant ceux-ci, de respecter ceux-là. C'est ainsi que j'ai eu des lames de Botrylles, portant plusieurs Ctenicelles, qui s'épanouissaient parfaitement, car elles étaient absolument sans blessures.

Sur les fucus, dans le canal, la Ctenicelle est rare, et sur les Cynthias elle est difficile à voir. On ne l'y distingue habituellement que par les préparations anatomiques; elle est en effet fort difficile à reconnaître par l'examen de l'extérieur seul au milieu des autres espèces lorsque les individus ont même taille.

SYNONYMIE.

Est-il possible de rapporter la *Ctenicella Lanceplaini* à l'une des espèces déjà décrites par les auteurs?

La *Mol. nana*, du professeur Kupffer[1], a le bord du raphé postérieur lisse. Ici, c'est un caractère inverse qui se rencontre : la marge libre de ce repli est dentelée en scie. Il n'est donc pas possible de réunir ces deux espèces en une seule.

Les espèces américaines signalées dès le commencement de ce travail sont toutes de grande taille et ne semblent pas offrir les caractères de notre genre et de notre espèce.

Reste la *Mol. complanata*, de Hancock, qui, à certains égards, se

[1] Voir Kupffer, *loc. cit.* pag. 224, fig. 10.

rapproche de l'espèce, mais dont la description me semble insuffisante pour arriver à réunir les deux.

On va juger, une fois de plus, combien il est nécessaire d'avoir sous les yeux les détails et les dessins des particularités caractéristiques indiquées par les auteurs pour pouvoir arriver à des déterminations inattaquables.

Voici la diagnose donnée par M. A. Hancock :

« *Corps* très déprimé, plus long que large, adhérent par toute sa longueur, couvert de sable et de petits fragments de coquille. *Ouvertures* séparées par une petite distance : la branchiale vers la marge, l'anale vers le centre du disque. *Tunique* plutôt mince, couverte de longues et simples fibrilles auxquelles le sable est attaché. Surface inférieure très mince et unie, avec seulement quelques grains de sable. *Manteau* transparent, faiblement attaché à la tunique ; muscles puissants, radiés autour des ouvertures. Filaments tentaculaires simplement pinnés. *Sac branchial* avec six plis sur le côté droit et sept sur le côté gauche. Les mailles, grandement convolutées. *Canal intestinal* formant une simple et longue circonvolution ; foie d'un vert pâle, plissé et laminaire. *Organes reproducteurs* formant une masse oblongue, ovale de chaque côté ; celle du côté droit placée immédiatement au-dessous de la circonvolution de l'intestin. L'oviducte tourné du côté postérieur. Longueur, 3 dixièmes et demi de pouce.

« Nous avons vu seulement un spécimen de cette espèce très caractérisée. Il était adhérent au-dessous d'une coquille morte de *Patella vulgata*, draguée à Guernesey par M. Jeffreys et le rév. A. Norman en 1865.

« La forme déprimée et la large surface d'attache de cette petite *Molgula* sont des caractères très peu habituels dans ce genre. Une autre particularité se remarque dans la position renversée de l'oviducte [1]. »

Il n'y a que peu de caractères qui puissent permettre de rapprocher notre *Ctenicella Lanceplaini* de la *Molgula complanata* de Hancock. Ce sont : la fixation par une large base et la direction de l'oviducte.

Qu'on ne l'oublie pas, Hancock pose l'Ascidie différemment que nous. Ce qu'il dit être postérieur est justement antérieur pour nous.

[1] Voir Hancock, *loc. cit.*, p. 366.

Faut-il reconnaître dans cette direction de l'oviducte un caractère exclusif et qui puisse permettre de rapprocher la *Molgula complanata* de notre Cténicelle ? Je ne le pense pas, puisque ces espèces ne sont pas les seules présentant ce caractère.

Le nombre des méridiens offre, d'après l'auteur anglais, une particularité qu'il est nécessaire de ne pas négliger. Six plis s'observent d'un côté, sept de l'autre, dans la *M. complanata*, tandis qu'ici nous avons donné comme caractères de notre espèce l'existence de sept méridiens, l'antérieur étant extrêmement petit et représenté seulement par une ou deux côtes. Il y aurait donc entre les deux espèces une différence marquée dans la composition de la branchie.

Mais Hancock ne parle pas des dents, des lobes ou festons des oscules. Il n'indique pas davantage comment se terminent les méridiens en haut vers la bouche, où on a vu que chaque côté dépasse le méridien et forme une pointe saillante ; enfin, pour les orifices mâles, il est encore muet. Cependant, bien souvent, il y a un caractère important tiré des rapports des orifices mâles et des orifices femelles ; et comme nous allons rencontrer une autre espèce offrant également l'ouverture de l'orifice génital en avant, cette indication relative à la position de l'orifice femelle ne suffit pas.

Le caractère tiré de la circonvolution des trémas ne me paraît pas avoir de valeur, car, dans plus d'une espèce étudiée précédemment, on a vu ces fentes branchiales être contournées souvent très gracieusement autour des bases des infundibulums.

Je crois donc qu'on doit faire une espèce pour cet animal et le placer dans le genre *Ctenicella*. Je l'ai dédiée à celui qui, le premier, l'a trouvée sous Per'Haridi, ainsi qu'au milieu des algues du canal, près de Duslen.

J'ai visité Roscoff pour la première fois en 1868. C'est à cette époque que je découvris les embryons anoures des Ascidies. En 1869, j'avais commencé à recueillir les espèces des Ascidies simples, et en 1870, alors maître de conférences à l'Ecole normale supérieure, j'avais guidé sur les grèves de Roscoff quelques-uns de mes élèves de cette école qui se destinaient aux sciences naturelles ; je leur avais montré non seulement comment on cherche les animaux marins, mais encore je leur avais fait recueillir la plupart des animaux que je décris aujourd'hui. Si les faits que j'indique étaient mis en doute, puis-je croire qu'il me serait possible d'invoquer les souvenirs et la bonne foi de quelques-uns d'entre eux ?

Je tiens peu à faire une espèce nouvelle de plus, mais j'affirme que les espèces d'Ascidies simples que je décris dans ce travail ont été déterminées par moi le premier à Roscoff, je suis donc en droit de nommer les espèces que j'ai trouvées dans cette localité.

Depuis 1860, époque de mes recherches en Afrique sur le corail, l'ancien marin Pierre Lanceplaine m'a toujours accompagné dans mes voyages, et depuis bientôt vingt ans son dévouement pour moi ne s'est jamais démenti un instant.

Il m'en a donné de nouvelles preuves dans la longue et douloureuse maladie que j'ai contractée pendant mes recherches à la mer; les soins affectueusement dévoués dont il n'a cessé de m'entourer surtout pendant les deux cruelles années de maladie, 1877 et 1878, m'ont prouvé que, du moins, je puis compter sur quelques attachements sincères.

Je lui dédie cette espèce, parce que le premier il l'a trouvée et je suis heureux d'avoir cette occasion de le remercier de son dévouement.

VARIÉTÉS.

L'étude de la branchie de la *Ctenicella Lanceplaini* ne laisse pas que de donner quelque embarras. Quand on fait des déterminations on trouve en effet trois dispositions qui, au premier abord, paraissent caractériser trois espèces.

Que l'on compare les trois figures 9, 10 et 11 de la planche XXIII, et l'on remarquera d'importantes différences dans la grandeur, la forme et les rapports des trémas. Ces différences me semblent suffisantes pour faire admettre trois variétés.

Variété α[1]. — C'est la première qui a été décrite; les trémas sont circulaires, réguliers, et leur centre de coordination est placé sous les méridiens; mais dans les fuseaux interméridiens ils sont interrompus par une bande de tissus qui est à égale distance en haut et en bas des parallèles, fort distincts, entre lesquels sont enfermés les cercles des bases infundibulaires.

Aussi les trémas ne mesurent-ils que la moitié tout au plus de l'étendue qui sépare deux parallèles.

C'est la forme la plus commune, la plus habituelle et presque cer-

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, pl. XXIII, fig. 9.

taine chez les plus gros individus trouvés soit sur les Algues, soit au milieu des Cynthies des grottes.

On peut la désigner, sans attacher plus d'importance que n'est besoin à cette distinction, par le nom de *Ctenicella* (*Lanceplaini*) *intersecta*.

Variété β[1]. — La deuxième variété est assez fréquente ; son caractère a été dessiné dans la planche relative à cette espèce : on la reconnaît très vite, pourvu que la branchie soit suffisamment étendue et bien préparée, car, sur les animaux contractés, ces différents caractères ne se reconnaissent qu'avec difficulté. Les trémas sont très petits et très éloignés les uns des autres; la membrane fondamentale est comme percée çà et là de très petites fentes ou boutonnières ; les parallèles sont bien évidents et établissent une démarcation entre les trémas divers, qui s'ordonnent cependant entre eux de façon à laisser deviner des courbes dont les centres sont sous les méridiens, dans lesquels existent des infundibulums peu visibles.

Les méridiens sont fort peu saillants et développés ; le dernier surtout, au voisinage du raphé antérieur, est représenté par une simple côte.

On peut nommer cette espèce, pour la distinguer par une épithète simple : *Ctenicella* (*Lanceplaini*) *microtema*.

Variété γ[2]. — Enfin, la troisième variété offre une disposition des plus élégantes, que je n'ai rencontrée que sur les échantillons fort petits, fixés sous les pierres de Per'Haridi. Les trémas, en croissants, s'enlacent par leurs extrémités et décrivent des spirales dont les sommets se cachent sous les méridiens, qui sont plus grands que dans la variété précédente, mais aussi bien plus petits que dans la première forme. Ils donnent une apparence générale à la branchie fort élégante et très lisible.

Cette variété mérite bien le nom, d'après cette disposition, de *Ctenicella* (*Lanceplaini*) *eugyranda ;* en effet, ses trémas tournent élégamment en laissant l'impression d'une vague spirale.

Quand on compare ces trois variétés des branchies, on est tenté,

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIII, fig. 10.
[2] Voir de *id. id.,* fig. 11.

comme je l'ai été bien des fois, je dois le dire, de faire pour elles des espèces distinctes. Mais alors, dans quel genre les placer, si les différences qu'elles présentent avaient une valeur réellement spécifique? Le caractère des dentelures des orifices aurait pris une valeur trop grande, et je me serais vu forcé de multiplier les coupes génériques. D'ailleurs, il était fort difficile de trouver une distinction assez absolue entre les différents individus pour pouvoir admettre des espèces. Car la disposition particulière de l'ouverture des conduits excréteurs de la glande femelle serait devenue un caractère générique, et dès lors on se trouverait entraîné beaucoup trop loin par cette séparation, et le morcellement des genres en sous-genres n'aurait plus de limites.

Mais il est une question qui se pose d'elle-même. Ces différences organiques des branchies ne seraient-elles pas en rapport avec l'âge et le degré de développement des animaux? Je l'ai pensé d'abord pour les variétés α et γ; car bien des faits relatifs au développement de la branchie et à la formation des trémas prouvent qu'à ses différentes phases d'évolution, l'organe respiratoire présente des variations tout aussi grandes que celles que l'on rencontre entre des espèces distinctes. Mais il s'est toujours trouvé que les individus offrant les formes caractéristiques des variétés avaient leurs organes de la reproduction développés, condition qui peut conduire à penser que la forme des branchies appartient à un état voisin de l'état adulte, si ce n'est à cet état lui-même.

Il resterait d'ailleurs cette difficulté que la variété β, avec ses petits trémas (*microtrema*), atteint souvent la grandeur de la première variété et, dans tous les cas, ne présente pas, malgré encore la petitesse des *fentes* branchiales, d'analogie avec les animaux dont les branchies sont incomplètement formées chez les très jeunes individus.

D'un autre côté, si l'on acceptait la direction des canaux excréteurs de l'ovaire comme fournissant un caractère générique, on arriverait à multiplier, plus qu'il n'est utile, les distinctions des genres, et il deviendrait nécessaire alors de donner une importance qu'ils ne me paraissent pas avoir à quelques caractères que l'on doit signaler, mais qu'on ne peut placer au premier rang.

En résumé, la *Ctenicella Lanceplaini* est une espèce parfaitement caractérisée, mais ayant dans sa branchie des différences justifiant la distinction des variétés.

Il est enfin incontestable, d'après l'existence même de ces variétés,

que la branchie, dans les différences qu'elle présente, ne peut fournir les caractères de premier ordre pour l'établissement des genres dans la famille des Molgulidés ; car, dans une même espèce, on rencontre incontestablement des différences qui, si elles étaient seules considérées, prendraient une importance qu'elles n'ont pas quand on les rapproche des autres dispositions organiques.

Il m'est arrivé bien des fois de montrer des préparations très réussies des trois variétés que je viens de décrire, et l'on a souvent répondu à ma demande, si c'était la branchie d'une seule et même espèce, que ces préparations appartenaient à des genres distincts.

On a, dans l'exemple de cette Ctenicelle, une preuve nouvelle de la nécessité de faire intervenir l'étude de tous les organes dans l'établissement d'une espèce et surtout d'un genre, et non l'un des organes le plus en évidence, comme cela a été fait bien souvent, ce qui a conduit à des genres qui n'ont aucune valeur et qui n'existent pas.

2e ESPÈCE.

CTENICELLE DE MORGATE. *CTENICELLA MORGATÆ* (n. sp., H. DE L.-D.).

Arch. de zool. exp., vol. VI, pl. XXIV.

Cette espèce est intéressante ; elle est parfaitement caractérisée. Je l'ai trouvée à Morgate, où, sans être rare, elle ne m'a pas paru très abondante.

Je dois dire que lorsque je l'ai trouvée au mois d'août, par une grande marée, il plut pendant toute l'excursion, et les recherches des animaux pendant les rafales et la pluie sont toujours bien moins fructueuses que par le beau temps ; l'eau douce qui recouvre les animaux incessamment les fait contracter, et la couche de liquide qui les baigne s'oppose à ce qu'il soit possible de les reconnaître aussi facilement. Elle pourrait donc être plus fréquente que je ne puis le dire après une seule excursion.

CARACTÈRES.

Extérieur[1]. — La forme de cette espèce n'a rien de particulier. Les individus vivent rapprochés et fixés par le bord antérieur de leur corps ; les deux orifices, assez éloignés, sont du côté postérieur. L'ap-

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIV, fig. 11.

parence est celle de toutes les Molgulidées fixées et couvertes de sable; elles ont les orifices en haut, et leur couleur générale est celle que leur donne le fond sablonneux de la localité où elles habitent. La teinte seule des oscules prend un caractère propre.

L'un des plus grands échantillons recueillis avait suivant son grand diamètre 2 centimètres et demi, près de 3 centimètres.

Orifices. — Les tubes n'ont pas une grande longueur sur les animaux vivants et bien épanouis; on voit la couronne des festons s'élever à quelques millimètres au-dessus du globe du corps ; le pourtour des festons est dépourvu de villosités et par conséquent de sable.

Observés normalement quand ils sont bien épanouis, les orifices sont très régulièrement festonnés et infundibulaires. Les festons, aigus et bien saillants, sont séparés entre eux par une échancrure angulaire très nette [1].

Il n'y a pas de points colorés oculiformes dans les angles; mais une bande étroite d'un jaune pâle, jaune de Naples un peu foncé, descend vers le fond. Aux deux orifices, les angles ou festons présentent cette même couleur, qui diminue en s'avançant vers le fond de l'orifice et se continue ainsi en une délicate bandelette.

Les dentelures caractéristiques du genre sont extrêmement faciles à voir et à constater sur les animaux vivants. On en trouve trois à chaque feston de l'orifice inspirateur, et sept aux festons de l'orifice expirateur.

Le diaphragme [2] de l'orifice expirateur est très développé, si bien que, dans les animaux conservés dans les liqueurs, on voit deux lobes bombés séparés par une fente un peu plissée sur ses bords rapprochés et fermant complètement la lumière du canal. Le repli semble échancré en avant, tandis qu'en arrière une petite saillie médiane le prolonge sur la face antérieure de la partie postérieure du manteau comme un petit tubercule pointu.

La longueur des tubes est assez grande quand on les a dépouillés de leur tunique. Le postérieur ou expirateur est à coup sûr plus long [3] que l'inspirateur, et, sur quelques individus, il est possible de trouver quelque ressemblance avec ce qui a été indiqué chez l'*Anurella solenota.* Si l'on ne voit pas le caractère sur l'animal vivant, cela tient évidemment à l'épaisseur de la tunique.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIV, fig. 1, 4 et 5.
[2] Voir *id.*, *id.*, pl. XXIV, fig. 7, *Va*.
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 2 et 3, animaux dépouillés de leur tunique.

Les *tentacules* sont, dans les animaux vivants et bien épanouis, très longs et grêles; ils sont recouverts, du côté de la cavité branchiale, par une matière colorée qui paraît blanc rougeâtre par réflexion et noirâtre par réfraction, et qui les fait se dessiner au-dessus du fond noir obscur de la cavité [1]. Comme le diamètre de l'orifice est grand, ils s'allongent beaucoup et paraissent comme des filets grêles blancs, s'entre-croisant dans la lumière de l'entrée de la branchie. La tige centrale [2] est longue et doublée sur son dos par une partie membraneuse transparente peu bouillonnée; les filaments latéraux présentent sur leurs côtés à peine quelques petits tubercules; entre eux s'élèvent, de petites papilles non branchues. On peut donc dire que les tentacules sont bipinnés, mais que les pinnules de second ordre sont fort peu développés.

On compte à peu près douze tentacules grands, égaux, et autant de petits alternant avec les premiers ; mais deux de ces derniers, les plus voisins du raphé postérieur, sont presque égaux aux plus grands.

Branchie. — La cavité de l'organe respiratoire est grande et bien disposée, son observation est facile.

On y compte sept *méridiens* de chaque côté, parfaitement symétriques.

Les deux antérieurs ne présentent que deux côtes et sont bien moins développés que les autres.

Les deux postérieurs offrent une particularité importante à indiquer : ils sont de longueur fort différente ; l'un à droite est beaucoup plus court que celui de gauche, et les rapports avec le raphé sont bien différents de ce qu'ils sont habituellement, ainsi qu'on le verra à propos de ces derniers organes.

Les *infundibulums* [3] sont unis deux par deux et sont très faciles à lire. Les côtes, au nombre de trois d'une façon assez constante, n'ont pas une grande élévation et limitent, avec les bandes parallèles, des espaces carrés assez réguliers au nombre de deux, dans lesquels on voit les deux moitiés d'un infundibulum. Dans le carré voisin du bord libre se trouve la terminaison de l'infundibulum en forme de

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIV, fig. 4, B. On voit dans le fond noir de l'orifice comme un réseau blanc qui se trouve au-devant du cercle noirâtre sur lequel ils se dessinent.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 10. La teinte rouge de l'axe central est un peu trop forcée.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 12.

dôme un peu conique, toujours indépendant au milieu de la cage formée par les baguettes ou côtes.

Les *trémas*[1] de la partie interméridienne présentent une disposition particulière qui ne peut manquer de frapper, car elle prouve combien les formes sont peu corrélatives alors que tout devrait faire supposer qu'elles sont en rapport les unes avec les autres. On compte environ de huit à dix trémas dans l'étendue d'un fuseau interméridien entre les bases des infundibulums de deux méridiens voisins; ils sont à peu près parallèles entre eux et presque droits, à peine un peu courbés vers leurs extrémités, qui s'approchent des bandes ou vaisseaux parallèles.

Mais un caractère constant, bien différent de ce qu'on a déjà vu ailleurs, est celui-ci : les trémas ont la longueur de la moitié de la base d'un infundibulum et ne sont point divisés, de sorte qu'ayant deux méridiens voisins renversés à droite et à gauche devant soi, on trouve une série de fentes à peu près d'égale grandeur allant d'un infundibulum à l'autre et formant une grille fort régulière, à baguettes parallèles aux méridiens. Je n'ai vu cette disposition dans aucune autre Molgulidé.

Les trémas des infundibulums sont, de même, parallèles aux côtes et sont, toutes proportions gardées, très grands ; car on n'en compte, pour chaque moitié d'un infundibulum, que trois ou quatre ; ils ont du reste la même largeur que ceux de la bande interméridienne, dont ils sont évidemment la continuation. Dans plus d'un endroit de la branchie, ils s'inclinent un peu, et devenant presque obliques, ils paraissent s'élever vers le sommet en décrivant quelques tours d'une spirale oblique et lentement enroulée.

Les infundibulums sont en définitive doubles, bifurqués ; mais la bifurcation est si près de leur base, qu'ils paraissent géminés et rapprochés deux à deux.

Ce sont les vaisseaux qui produisent les très régulières lignes transversales que nous nommons les *parallèles ;* mais une disposition spéciale à l'espèce et très constante est celle-ci : du sommet même du cône de l'infundibulum, près du bord libre du méridien, descend un vaisseau placé sur la face postérieure ou externe de la branchie qui coupe perpendiculairement les trémas de l'infundibulum et de l'espace interméridien. On voit ce filament grêle et délicat marcher pa-

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIV, fig. 12.

rallèlement et à égale distance des vaisseaux séparant les infundibulums. L'histoire des têtes supérieures des méridiens se rapporte à celle des *raphés*.

Le *raphé antérieur* [1] est bien développé, mais il s'arrête loin de la bouche, et le cordon qui descend de son sommet pour se rendre dans le dessous de l'entrée buccale, décrit une courbe régulière au-dessous de cet orifice et donne insertion aux six cordons nés de la tête des six méridiens antérieurs gauches. Ces cordons, terminant les méridiens, sont longs et bien détachés ; ils sont d'autant plus longs qu'ils sont nés sur les méridiens les plus antérieurs.

Mais il faut le noter, car c'est un caractère assez rare pour qu'il soit utile d'insister : la tête du premier méridien postérieur droit n'a pas de cordon, et, par conséquent, est tout à fait sans rapport immédiat avec le raphé antérieur.

Le *raphé postérieur* [2] n'a pas une disposition moins curieuse. D'une taille médiocre comme hauteur, il s'avance jusqu'auprès de la bouche verticalement, puis se porte à gauche et décrit une courbe à concavité tournée vers la droite, en laissant parfaitement libre la tête du premier méridien postérieur droit, qu'il entoure ; son bord se découpe en dents de scie très évidentes, puis se continue en un cordon qui remonte jusqu'à la tête du premier méridien antérieur, en recevant sur son trajet les prolongements des têtes de tous les autres méridiens.

Les têtes de ceux-ci portent à peine quelques épines, une ou deux peu accusées, et ne présentent pas la disposition qu'on a vue dans la *Ctenicella* précédente.

Il y a en résumé, et comme on vient de le voir, une série de caractères très positifs dans l'organisation de la branchie, à laquelle évidemment il faut attacher une grande importance.

Enfin le fond du raphé antérieur [3], tout près de la couronne tentaculaire, présente sur les côtés quelques papilles saillantes comme l'on en a vu sur la même partie de la *Molgula socialis*.

Tube digestif [4]. — La bouche présente bien le croissant supérieur

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIV, fig. 6. Région buccale montrant la terminaison des méridiens et des raphés; *Ra*, filet descendant du méridien antérieur.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 6, *Rp*.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 12.

[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 2 et 7.

allant de droite à gauche et de haut en bas, mais le croissant inférieur ne se reconnaît pas aisément. Si dans la description de cet orifice on fait rentrer la terminaison des méridiens et des raphés, on voit, se rapportant à cette partie, une série de caractères d'une indiscutable valeur.

L'*estomac* et le *foie* ne sont pas très développés ; à droite, le foie est entièrement détaché de la branchie et s'insinue par conséquent entre les lames du manteau.

L'*intestin*[1] est long, et l'anse qu'il décrit descend fort bas, au niveau de l'origine du tube inspirateur. Le corps de l'animal étant presque sphérique, l'intestin s'avance très près de la limite antérieure et laisse en arrière, entre la base du tube expirateur et lui, un grand espace occupé par les glandes génitales.

Il faut observer aussi que, vers le sommet de l'anse, les deux parties de l'intestin ne se touchent pas[2].

Les vermicelles sont bien formés dans toute la longueur de l'intestin, et l'on ne voit pas de manchon glandulaire vers la première moitié de l'anse.

L'*anus*[3] est libre de toute adhérence ; habituellement le rectum, dans son voisinage, se resserre et l'orifice paraît entouré d'un bourrelet. Ce bourrelet est aplati ainsi que la fente, et l'orifice semble bilabié.

L'*organe de Bojanus*[4] est très-différent de ce qu'il est habituellement ; il est fort petit, court, un peu courbé, et ne mesure guère plus que le tiers de la grandeur du diamètre transverse ou petit diamètre de l'ovoïde ; il est au-dessus de la moitié inférieure du corps et incline de 45 degrés sur l'axe vertical. Son extrémité inférieure est à peu près au milieu de la surface du corps.

La grande différence est dans les rapports que présentent le rein et l'organe génital. Ordinairement, celui-ci a sa limite supérieure convexe, et cette convexité vient se placer dans la concavité de la courbe de l'organe rénal, en laissant entre les deux parties une cavité destinée à loger le cœur.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIV, fig. 2, *i*.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 7, *i*.
[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 7, *a*.
[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 3, *R*.

Ici, rien de semblable ne s'observe : l'extrémité inférieure du rein est tout simplement tangente au bord convexe de la masse génitale.

Nous aurons à revenir à propos des organes reproducteurs sur cette disposition, qui est exceptionnelle.

Le contenu du rein est rougeâtre et sa concrétion varie évidemment beaucoup avec l'âge des animaux.

Cœur. — Par la position du corps même de Bojanus, on peut voir que le cœur est éloigné de la masse viscérale, et, par conséquent, que l'aorte splanchnique doit être assez longue.

Le tissu du corps et le *manteau*[1] ne présentent rien de spécial.

Les muscles des deux tubes ou orifices sont forts, et l'on voit les fibres circulaires descendre assez bas autour de la base des tubes. Les fibres longitudinales sont de même très marquées, et les siphons, quand on les observe chez les animaux conservés, paraissent charnus et robustes.

La *tunique*[2] est épaisse et couverte de fibrilles agglutinantes fixant le sable à sa surface ; elle reproduit exactement toutes les dispositions de la face externe du manteau, et surtout des orifices. La teinte jaune de ces derniers est dans la couche externe du manteau et paraît par transparence.

Le *ganglion* nerveux est à droite, allongé, parallèle au côté droit de l'angle d'origine du raphé postérieur[3]. Cet angle est aigu et son sommet remonte assez haut. Les lèvres du cercle péricoronal sont rapprochées, serrées, et, par leur réunion, forment un cordon demi-cylindrique. La lèvre supérieure gauche de ce cordon remonte assez haut, de sorte qu'à son origine le raphé postérieur est doublé d'une seconde membrane.

La glande voisine du ganglion est cachée derrière l'*organe vibratile*[4]. Celui-ci est à peu près sphérique, arrondi, et tout au plus un peu déprimé sur son bord gauche.

Sa couleur est un peu bistrée et il est tacheté de points rouge-brique peu distincts.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIV, fig. 2, R.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 1. Groupe de trois individus soudés entre eux et fixés sur un tube d'Hermelles. Grandeur naturelle, dessiné sur nature à Crozon.

[3] Voir *id* , *id.*, fig. 8, *Rp*, raphé postérieur; l'organe a été renversé par erreur et n'est pas dans la position qu'on a toujours représentée.

[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 8, *V*.

Sa fente présente un caractère très particulier. Elle est contournée en ∽ placé horizontalement et dans le milieu de la surface. Elle est obscure et paraît noirâtre; les bandes ou lèvres qui la limitent sont blanchâtres.

Si cette disposition n'est pas un effet de la contraction, ce que j'ai peine à croire, il y a là un caractère très certain de l'espèce et que pas une Molgulide précédemment étudiée n'a encore présenté. On ne voit point ici la forme en croissant si habituelle.

Reproduction. — Les organes de la reproduction ont des rapports et des formes toutes particulières. Par l'un de leurs caractères, ils ressemblent à ceux de la *Ctenicella Lanceplaini*.

L'ovaire et le testicule sont fort distincts l'un de l'autre ; l'ovaire est allongé et courbé ; l'arc qu'il décrit présente sa concavité ouverte en avant, et sa convexité correspond à peu près à l'intervalle des deux siphons, à droite comme à gauche [1].

Le *testicule* [2] est antérieur et supérieur à l'extrémité supérieure de l'ovaire. Il est arrondi et formé d'une série de petits culs-de-sac unis par de forts canaux excréteurs, lesquels se réunissent en un seul canal déférent saillant, qui va s'ouvrir à la face interne de l'ovaire vers son quart supérieur [3]. Le canal déférent, en partant du centre du testicule, se dirige en arrière et en bas.

Quant au canal de l'ovaire, il marche justement en sens inverse du canal déférent et se porte, en se courbant, d'arrière en avant et à peu près à la même hauteur à droite et à gauche.

A droite, l'oviducte et son orifice descendent vers le milieu du sommet de l'anse intestinale, de sorte que l'on peut se rendre compte maintenant de la courbure qu'affecte la glande femelle ; à gauche, l'oviducte, pour atteindre presque la même hauteur qu'à droite, doit s'éloigner du corps de Bojanus. C'est en effet ce qui arrive ; les rapports habituels des deux glandes sont profondément modifiés dans cette espèce, comme on peut le reconnaître par l'examen des dessins qui accompagnent ce travail [4].

Les produits des glandes femelles sont donc rejetés à l'opposé de

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIV, fig. 2 et 3. *O*, ovaire; *T*, testicule.

[2] Voir *id.*, *id.*, *T*, *T*.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 7, *T*, *T*, testicule.

[4] Voir *id.*, *id.*, surtout la figure 7, où l'on voit bien nettement que les oviductes se dirigent en avant, c'est-à-dire à l'opposé de l'orifice expirateur *Va*.

l'ouverture de l'orifice expirateur, qui, on l'a vu, se trouve largement diaphragmé. Ces conditions d'ouverture, surtout de la glande femelle, peuvent faire prévoir, ce qui existe en effet, une incubation des jeunes dans la cavité péribranchiale.

Les embryons sont urodèles[1] ; mais déjà, dans la cavité péribranchiale, ils commencent à pousser les prolongements ou villosités destinés à les faire adhérer aux corps étrangers ou à leur faire fixer des grains de sable. On les voit frétillant encore, ayant de chaque côté de leur queue une papille transparente[2]. On distingue aussi leur point oculiforme noir, qu'ils conservent encore après avoir perdu leur queue. Un fait aussi très remarquable, qui prouve combien toutes les théories inventées par besoin de démonstration d'opinions erronées ont peu de valeur, c'est qu'on trouve dans le cloaque de cette espèce de nombreux individus dont l'incubation a été assez longue pour qu'ils aient perdu complètement leur nageoire caudale, et cela avant de sortir. Si donc cet appendice locomoteur avait pour but de permettre aux animaux de chercher une place propice à leur fixation, on ne comprend pas pourquoi ils perdraient cet appendice avant leur sortie du corps de la mère et juste au moment où ils vont en avoir besoin, car, rejetés hors de celle-ci sans leur organe natateur, comment pourraient-ils aller à la recherche du lieu où ils doivent se fixer?

STATION.

J'ai trouvé cette espèce seulement à Morgate, près de Crozon, dans la mer de Douarnenez. Je ne l'ai trouvée ni sur les différentes plages de Bréha, ni dans mes très nombreuses excursions sur les grèves de Roscoff.

Elle m'a paru vivre assez bas et ce n'est que dans les grandes marées, au pied des roches qui sont voisines des grottes remarquablement belles de la baie de Morgate, que je l'ai trouvée dans le mois d'août. C'est au milieu de Cynthia ou de Molgules et d'Anourelles, qui ont été décrites plus haut, qu'elle se fixe. On ne peut naturellement la reconnaître que lorsqu'elle s'épanouit. Ses orifices, pectinés et jaunâtres, la font aisément reconnaître.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXIV, fig. 9.

[2] Voir *id.*, *id.*, embryon *a*, on voit de chaque côté de la queue une vésicule *v*, qui deviendra une villosité, déjà grande dans l'embryon *c*, qui n'a plus de queue.

SYNONYMIE.

Trois caractères rapprochent cette Ctenicelle de celle que nous avons étudiée déjà. Ce sont la présence des dents sur les lobes des festons des orifices, ainsi que sur le bord libre du raphé antérieur, tout près de la bouche; enfin, la courbure et l'ouverture en avant de l'oviducte.

Mais il faut bien reconnaître que la disposition des trémas est entièrement différente dans les deux cas, et qu'il suffit de voir un lambeau de la branchie de chacune de ces espèces pour reconnaître qu'elles sont distinctes[1].

Parmi les espèces décrites, une seule pourrait à certains égards être rapprochée de la *Ctenicella Morgatæ*, c'est la *Molgula inconspicua* de Hancock.

Nous reproduirons ici la description du naturaliste anglais afin de faciliter la comparaison :

Molgula inconspicua (Alder et Hancock[2]).

Corps globulaire assez ferme, couvert de sable et de coquilles ; non fixé.

Ouvertures rapprochées.

Tunique (*test*) souple, revêtue de fibrilles linéaires irrégulières.

Manteau assez épais et musculaire vers la partie supérieure, plus mince en dessous ; l'intestin paraissant au travers.

Tentacules bipinnés.

Sac branchial avec six plis de chaque côté, les réseaux très légèrement convolutés et presque linéaires.

Pli ventral lisse.

Intestin large, s'étendant jusqu'auprès du sommet du sac, deux fois replié (*looped*).

Foie sombre, d'un vert obscur.

Organes de la reproduction, formant une longue masse elliptique courbe de chaque côté, dont le bord est divisé en lobules irréguliers, en dedans de la seconde partie (*loop*) de l'intestin,

$\frac{9}{10}$ de pouce.

[1] Voir *Arch. de zool. exp.*, vol. VI, pl. XXIII et pl. XXIV, et opposer les figures 8, 9, 10 et 11 de l'une à la figure 12 de l'autre.

[2] Voir Hancock, *loc. cit.*, p. 366.

Un spécimen seulement a servi à établir cette note. Il a été pêché par MM. Jeffreys et le Rév. A. M. Norman, à Guernesey, 1865.

« Cette espèce, moins nettement établie, est remarquable sous le rapport de l'arrangement presque linéaire de ses réseaux branchiaux, qui, cependant, conservent une courbure suffisante pour présenter le caractère du genre auquel elle appartient. Elle est prochainement alliée à la *M. simplex*, dont elle diffère par le caractère du réseau branchial, dejà cité, aussi bien que par des filaments tentaculaires moins touffus et un intestin plus volumineux [1]. »

On ne pourrait trouver dans cette description qu'un seul caractère permettant de rapprocher la *M. inconspicua* de notre Ctenicelle de Morgate, ce serait l'*arrangement linéaire des réseaux*. Ce caractère suffit-il à lui seul pour établir le rapprochement et la détermination? Je ne le pense pas. N'y a-t-il pas des caractères qui différencient très bien les deux espèces? Ainsi, la *M. inconspicua* n'a que *six* méridiens, la *Ct. Morgatæ* en a *sept*. Son raphé postérieur (*ventral plait*) est lisse; ici il est dentelé. Ses glandes génitales forment une longue masse courbée elliptique; ici nous rencontrons les organes génitaux certainement les moins allongés.

Sans oublier que des caractères importants signalés dans notre espèce ne le sont pas dans la description de Hancock, tels que : denticules des festons des orifices, petitesse du corps de Bojanus et rapports exceptionnels de cette glande avec les organes reproducteurs; enfin, direction peu ordinaire en avant des oviductes.

Certainement la somme des différences l'emporte de beaucoup sur la somme des analogies qu'on peut trouver entre les deux espèces. Aussi, notre Ctenicelle nous paraît-elle nouvelle, et la désignons-nous par le nom de la localité où elle a été exclusivement rencontrée jusqu'ici.

Il n'y a donc point de synonymie à établir pour la *Ctenicella Morgatæ*, car dans les espèces américaines aucune des diagnoses ne s'applique à elle.

[1] Voir Hancock, *loc. cit.*, *Ann. and Mag.*, vol. VI, fourth series, 1870, p. 366.

3me ESPÈCE.

CTENICELLE APPENDICULÉE. *CTENICELLA APPENDICULATA* (H. DE L.-D.).

Arch. de zool. exp. et gén., vol. VI, pl. XXV et XXVI.

Molgula appendiculata, C. Heller, *loc. cit.*

Cette espèce est superbe.

Je l'ai eue en cherchant dans les débris de toutes sortes que rapportent les pêcheurs de poissons plats de Banyuls-sur-Mer, dans le Roussillon. C'est en 1866 que je l'ai trouvée pour la première fois.

Si j'introduis la description de cette espèce dans ce travail sur les espèces des environs de Roscoff, c'est qu'elle offre un intérêt véritable et qu'enfin j'espère, après avoir publié les premières recherches sur les Ascidies simples des côtes de France dans le Nord, pouvoir aborder l'histoire des Ascidies simples des côtes de la Méditerranée.

CARACTÈRES.

Extérieur. — Cette Ctenicelle est bien certainement la plus grande des Molgulides décrites, après l'*Anurella oculata.* Lorsque les pêcheurs la rapportent, elle est à peu près du volume d'un petit œuf de poule.

Sa couleur[1] est noire, ou d'un gris très foncé ou sépia. Ses villosités ramassent et retiennent les débris divers du fond de la mer, la vase, mais en petite quantité; de sorte que si sa couleur naturelle est un peu modifiée par les corps qui la couvrent, cependant on peut reconnaître que les premières couches de sa tunique sont d'un bistre très foncé, rappelant la sépia colorée.

J'ai trouvé des individus fixés au dos les uns des autres, en grappe, ou bien attachés à des Cynthiadés superbes. Ne les ayant vus que peu de temps vivants, ne les ayant point trouvés en place, il me serait difficile d'indiquer exactement la position naturelle de l'espèce ; mais on ne voit pas, sur la surface des individus qui sont rapportés par les filets, de grands espaces indiquant une large base d'attache ; si, de plus, on ajoute que les filets qui les rapportent sont

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXV, fig. 1.

traînés loin des rochers sur les fonds sablonneux, les prairies ou les fonds vaseux où se prennent les poissons plats, on peut supposer qu'ils ne sont pas habituellement et seulement fixés aux rochers.

Siphons et orifices[1]. — Les orifices sont superbes.

La longueur des siphons est de 2 centimètres pour le tube postérieur, de 3 centimètres au moins pour l'antérieur. Ces deux tubes se recourbent habituellement en sens inverse : l'inférieur en avant, le postérieur en arrière et en haut ; de telle sorte que l'angle qu'ils font entre eux pendant un grand épanouissement est égal à un droit ou même le dépasse.

Les siphons sont tous les deux placés assez près, et leur base est sur la face postérieure du corps ; le siphon branchial n'est donc pas à l'extrémité du grand axe de l'ovoïde.

A la base, le diamètre du tube antérieur est de 1 centimètre et demi ; quand le corps est bien gonflé, on voit sur ses côtés une dépression qui part du sommet de l'angle de séparation des deux tubes et qui indique leur continuation sous la tunique.

Avant que les orifices soient arrivés à leur entier épanouissement, les tubes sont couverts de sillons longitudinaux [2] remontant jusqu'aux angles, séparant les lobes ou festons des orifices. Ces sillons se font reconnaître par leur couleur, qui n'est point masquée par les villosités, car les particules vaseuses ou sablonneuses qu'elles agglutinent, étant moins nombreuses, laissent voir les parties transparentes de la tunique et la couleur sous-jacente du manteau. Arrivés au pourtour des orifices[3], les sillons s'élargissent beaucoup et entourent, en se terminant en pointe, les espaces couverts de vase, de corps étrangers qui les séparent. Aussi, vus de face et à moitié entr'ouverts, les orifices paraissent-ils formés de deux couronnes de festons dont les éléments alternent, les échancrures des uns correspondant au sommet des dents des autres.

La teinte de la partie des tubes non couverte de particules de sable ou de vase est différente avec les individus, et il ne paraît pas possible de faire des espèces distinctes d'après ces colorations.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXV, fig. 1, 2, 3 et 4.

[2] Voir *id.*, *id.*, surtout fig. 1, on voit les tubes inspirateurs comme cannelés.

[3] Voir *id.*, *id.*, surtout fig. 2 et 3, elles montrent les parties dénudées de villosités colorées d'un beau jaune.

Tantôt rouge-brique, tantôt d'un beau jaune, la couleur se manifeste surtout pendant l'épanouissement.

Les lobes des orifices sont arrondis, peu saillants, mais bordés de cirrhes[2] longs, grêles, au nombre de cinq à sept pour chaque lobe. Ces cirrhes, blancs, transparents, s'avancent en manière de peigne au-devant de la lumière de l'orifice quand l'épanouissement n'est pas complet.

Voici donc, pour une grande et belle espèce, le caractère du genre Ctenicelle parfaitement établi.

Les siphons ne m'ont pas paru être complètement rétractiles.

Il n'a pas été possible de voir les *tentacules* dans l'état de vie et d'épanouissement; la chose se comprend, puisque les tubes sont très longs et courbés et que la couronne tentaculaire est à leur base.

Sur les préparations[3] les tentacules sont longs et grêles ; leur face interne est couverte d'une couche de granulations de teinte bistrée-grisâtre ; leur face palléale ou externe est godronnée et son tissu transparent très délicat ; mais l'épaisseur du tissu de cette partie n'est pas en rapport avec la longueur des tentacules.

Sur les côtés, les rameaux de premier ordre sont longs, grêles et de même couleur que la partie rachidienne centrale dont la taille est due à des corpuscules et granules d'un jaune bistré ; ils portent eux-mêmes de très courts tentacules qui ressemblent autant à de petits mamelons qu'à de vrais appendices. Ceux-ci peuvent être fourchus vers leur extrémité, mais il ne serait pas exact de dire que les tentacules sont trois fois pinnés.

Il faut aussi remarquer que sur les côtes, entre les pinnules de premier ordre, il y a deux rangées de tout petits mamelons de la même grandeur que ceux qui bordent les pinnules de premier ordre.

La ressemblance des tentacules de *Ctenicella appendiculata* avec ceux de *Ctenicella Morgatæ* est assez complète, aux proportions près.

Le tube postérieur[4] est muni d'un diaphragme très développé qui peut fermer toute sa lumière ; coupé ou inséré obliquement, il s'élève en arrière en deux lobes et présente, en avant comme en arrière,

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXV. La couleur de cette planche est assez bien réussie et assez naturelle.

[2] Voir *id.*, *id.*

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 6, un tentacule isolé après la préparation ; sa forme est fort caractéristique.

[4] Voir *id.*, *id.*, pl. XXVI, fig. 5, *Va*.

une échancrure médiane qui lui donne, en augmentant la hauteur de ses lobes, une physionomie toute particulière.

Il est important de remarquer que le caractère du très grand développement du diaphragme du tube postérieur s'est constamment présenté dans toutes les espèces ayant les lobes frangés et appartenant, par conséquent, au genre *Ctenicella*.

Le tube épidermique qui, du pourtour des orifices, s'avance en haut et recouvre la valvule, est ici facile à séparer par une macération même peu prolongée. De sorte qu'on peut avoir une fidèle reproduction à la fois du siphon et de son diaphragme valvulaire. C'est du reste une chose fort constante dans la plupart des groupes des Ascidies que la présence de ce revêtement intérieur des tubes inspirateurs par une partie dépendant de la tunique et se réfléchissant à l'intérieur des siphons depuis les festons jusqu'au bas de la base des tentacules, en avant et en arrière jusqu'à la valvule.

Branchie [1]. — La cavité branchiale de cette belle espèce est grande et normalement disposée.

Les méridiens sont bien développés et régulièrement constitués.

On en compte sept de chaque côté, et les premiers, postérieurs ou antérieurs, ont des proportions, à peu de chose près, semblables à celles des autres, ce qui indique que la bouche est relativement élevée.

Les deux premiers [2] en arrière sont plus éloignés du raphé postérieur qu'ils ne le sont des autres, ce qui n'est pas ordinaire, car le plus souvent ce sont eux qui sont les plus courts ou les moins distincts sur les côtés du raphé et les plus rapprochés de lui.

Leurs têtes ou terminaisons du côté de la bouche sont saillantes, et de leur bord libre, faisant suite au bord libre de toute l'étendue du méridien, part un filet qui descend à droite du premier méridien antérieur, dont la tête est fort reculée et le filet très long, pour s'unir en face de chacune des autres têtes avec un des filets venant des autres méridiens et enfin se continuer sur la ligne médiane avec le raphé postérieur.

Ces têtes présentent d'ailleurs les terminaisons de toutes les côtes assez nettement arrêtées; leur nombre est grand et la disposition fort

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXV, fig. 7, 5, et pl. XXVI, fig. 1 et 4.

[2] Voir *id.*, *id.*, pl. XXVI, fig. 5, *Rp*, le raphé postérieur, que l'on voit naturellement très éloigné des deux premiers méridiens symétriques qui lui sont voisins.

lisible[1]. On croirait au premier moment que les têtes supérieures des méridiens sont dentelées, mais il n'en est rien. Si l'on incline les parties de façon à les voir un peu obliquement, on reconnaît que la fin de chacune des côtes est légèrement saillante[2].

Les deux premiers méridiens antérieurs ont leurs têtes fort éloignées de la bouche, et, par conséquent, leurs filets terminaux beaucoup plus longs que tous ceux des autres méridiens.

Les *côtes* sont très nombreuses, et leur disposition rappelle à quelques égards celle qu'on rencontre dans l'*Anurella oculata*[3].

On trouve six à sept côtes sur la face antérieure comme sur la face postérieure ; mais sur celle-ci elles semblent descendre sur la partie voisine du fuseau intermédiaire et arriver jusqu'au milieu de l'espace qui sépare les deux replis[4].

Dans la figure qui représente une portion de branchie, les côtes ont été numérotées : C^{I} pour celle qui longe la base adhérente du méridien, puis C^{II}, C^{III}, C^{IV}, C^{V} pour les quatre qu'on voit sur la moitié du fuseau.

Elles sont fort nettement accusées, mais elles ne sont pas extrêmement saillantes au-dessus de la membrane fondamentale. Elles forment, avec les parallèles et les vaisseaux analogues, des quadrilatères fort réguliers sur les deux faces des méridiens. Cette disposition constante ferait presque à elle seule reconnaître aisément la branchie de la Ctenicelle appendiculée.

Les *infundibulums*[3] rappellent aussi, par leur longueur, ce que l'on a vu dans l'*An. oculata*. Dans le dessin de la branchie qu'on voit planche XXVI, le lambeau a été limité à l'espace compris entre deux parallèles, de sorte que ce ne serait qu'un infundibulum qui occuperait tout le segment entre les deux parallèles. Toutefois, vers le milieu, descend du côté du fuseau un cordon bien développé qui s'arrête à la dernière côte ; mais à égale distance de lui, on en voit encore un, de sorte que l'espace est partagé en quatre culs-de-sac terminés par une calotte arrondie, près du bord libre du méridien.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXV, fig. 5. On voit sur les têtes des quatorze méridiens chacune des lignes longitudinales représentant les côtes se terminer régulièrement en formant une rangée de traits bien accusés.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 7.

[3] Voir figure de la branchie.

[4] Voir *id.*, *id.*, pl. XXVI, fig. 1. Cette figure représente un segment de branchie comprenant deux méridiens et une partie du fuseau intermédiaire; à gauche on voit la face postérieure du méridien de gauche.

Il faut, je crois, considérer les infundibulums comme divisés en quatre subdivisions très profondes et dont les séparations remontent jusqu'auprès de la base même. On ne peut voir évidemment, dans chacune de ces dépressions, un infundibulum indivis et distinct.

Les *trémas*[1] paraissent régulièrement parallèles aux côtes, au nombre de trois, quatre ou cinq au plus entre chacune d'elles. De plus, leur longueur est aussi régulièrement limitée par les parallèles de premier, de deuxième et de troisième ordre.

Mais, tandis que dans les espaces interméridiens ils sont droits et réguliers, dans les infundibulums ils sont, au contraire, un peu obliques, surtout vers l'extrémité, où ils suivent les tours d'une spire lente et extrêmement régulière[2]. Il est difficile de rencontrer une disposition offrant plus de régularité que celle dont on voit le dessin dans la planche XXVI, qui a été fait à un faible grossissement et à la chambre claire.

Les réseaux capillaires sont riches et irréguliers sur la partie de la membrane répondant au fuseau intermédiaire ; mais, sur les faces des méridiens, ils sont représentés par un très petit nombre de vaisseaux ; ainsi, on n'en voit la plupart du temps qu'un seul descendant en ligne droite, depuis le sommet de la calotte terminale de l'infundibulum jusqu'à la base. On reconnaît très clairement cette disposition dans la figure grossie de l'une de ces calottes[3].

Ainsi, les trémas semblent coupés perpendiculairement à leur direction par une traînée qui partage exactement en deux les quatre espaces compris entre deux parallèles de premier ordre.

Je prie le lecteur de comparer les dessins de la branchie de la *Ct. Morgatæ*, pl. XXIV, fig. 12, et de celle de la *Ct. appendiculata*, pl. XXVI, fig. 1 et 4. Il trouvera la plus grande analogie dans la disposition des infundibulums, qui dans l'un et l'autre cas sont allongés, et dont les trémas légèrement spiraux sont coupés vers le milieu de leur longueur par un vaisseau descendant du sommet du cône terminal vers la base.

Mais on trouvera aussi une grande différence dans la grandeur des

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXV, fig. 1 et fig. 4.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 4. Extrémité d'un cul-de-sac infundibulaire vers le bord libre du méridien.

[3] Voir *id.*, *id* , fig. 4. *P'* est un parallèle et l'on voit le tréma *t* coupé par un vaisseau qui va du sommet en ligne droite à la côte qui est à gauche de l'observateur.

trémas, qui, chose curieuse, semblent être d'autant plus courts, toutes proportions gardées, que les animaux sont de plus petite taille.

Le *raphé antérieur* est cylindroïde, et sa cavité ou gouttière a ses deux lèvres rapprochées[1]; le filet qui unit son extrémité buccale aux filets des méridiens de gauche est bien formé et court; il égale, mais ne dépasse pas le filet du premier méridien antérieur droit.

Le *raphé postérieur*[2] ne présente pas un développement qui soit en rapport avec la grande taille de l'animal; il est, en bas comme en haut, doublé d'une seconde petite lamelle, et la partie la plus voisine de la bouche, tout près du point où il s'unit avec le cordon, tenant en relation intime les têtes des méridiens, est finement dentée en scie.

Incontestablement, ce caractère est bien moins marqué que dans les deux *Ct. Morgatæ* et *Ct. Lanceplaini;* mais enfin il est remarquable de trouver, chez les trois Ctenicelles que je décris, un raphé postérieur dentelé. Il semblerait y avoir une corrélation entre cette disposition, la présence de la valvule anale et la disposition des lobes des orifices.

Tube digestif. — Les organes de la digestion présentent quelques caractères importants.

Considérés dans leur ensemble, ils n'offrent pas une grande étendue, eu égard à la taille considérable des animaux. En examinant les figures 2 des différentes planches, on verra bien qu'ici l'étendue qu'occupe l'intestin est bien plus limitée que dans les autres espèces, surtout celles de grande taille; aussi la masse viscérale est-elle reportée sur le côté droit[3].

Le *foie* n'offre pas les quatre lobes habituels bien distincts; mais il forme une masse jaune-verdâtre un peu au-dessus de la base du lobule du tube expirateur.

Il se détache de la branchie et insinue ses cæcums entre les deux lames du manteau; et comme il est reporté sur le côté droit assez bas, c'est à droite de la branchie qu'on l'aperçoit dans la préparation qui a été souvent indiquée et dessinée[4].

La *bouche*[5] n'est pas très grande; elle présente les deux croissants s'embrassant, comme il a été dit.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXV, fig. 5. *Ra*, extrémité buccale du raphé antérieur.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 5, *Rp*, et fig. 7, *Rp*.

[3] Voir *id.*, *id.*, pl. XXVI, fig. 2, *f*, foie.

[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 5, *f*.

[5] Voir *id.*, *id.*, pl. XXV, fig. 5, *Bo*.

Le croissant de droite remonte, en passant à gauche sous l'extrémité supérieure et droite du croissant gauche. Il est bombé et cylindrique ; le gauche offre aussi cette forme, et il est parcouru par une petite gouttière facile à reconnaîte, car elle est très visible.

L'*anse intestinale* décrit une demi-circonférence à concavité postérieure, dont l'extrémité inférieure arrive jusqu'à la hauteur de l'insertion du siphon branchial, lequel, on l'a vu, remonte sur le côté dorsal du corps.

La courbure de l'intestin est donc dans cette espèce assez marquée. En général, dans ce cas, les deux moitiés du tube sont étroitement accolées l'une à l'autre ; cependant ici il n'en est pas tout à fait ainsi. L'on voit en effet entre les deux branches un espace assez étendu au sommet même de la courbe, dans le point où le tube intestinal remonte pour suivre une direction inverse de celle qu'il avait d'abord.

L'*anus* [1] est libre et non soudé au dos de la branchie. Sa marge présente un bourrelet sans dentelures. Il est un peu aplati d'avant en arrière, ce qui le fait paraître comme bilabié.

En avant de lui et à sa gauche paraît l'œsophage, qui est, dans l'espèce, mieux défini que dans la plupart des Molgulides.

Toutes ces conditions, ajoutées à celles qu'on a vues à propos du foie, font que le sac branchial est libre, parfaitement limité et nettement isolé dans la chambre péribranchiale [2].

L'*organe rénal* [3] est petit, vu la grande taille des animaux. Il est porté très en avant et fort éloigné de la masse viscérale. Il y a certainement entre son extrémité postérieure et la limite dorsale du corps une étendue égale à celle que mesure sa propre longueur. On doit remarquer que, bien que l'espèce ait une taille presque aussi grande que l'*Anurella oculata*, il y a une grande différence entre les deux pour la grandeur du corps de Bojanus, dont le développement, on le voit, n'est pas en rapport avec celui du corps [4].

Il est assez fortement arqué, et sa direction est à peu près inclinée de 45 degrés par rapport à l'axe longitudinal.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXVI, fig. 5. L'anus, *a*.

[2] Voir la figure précédente. La branchie *Br* est parfaitement isolée du foie et des autres organes.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 3, *R*, organe rénal, côté gauche du corps.

[4] Comparez *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XV et pl. XXVI, le côté gauche des animaux, fig. 3.

La partie concrète centrale est d'une teinte rougeâtre-vineuse peu intense ; elle ne m'a pas semblé offrir de noyaux et de cristaux ; mais il faut remarquer que les observations ont été faites sur des animaux conservés dans de l'alun ou de l'acide chromique, conditions peu favorables à la conservation des parties inorganiques.

Cœur. — Il suffit de jeter les yeux sur la figure représentant le côté gauche du corps pour reconnaître que, la fosse cardiaque étant très éloignée de la masse viscérale, l'aorte splanchnique doit être fort longue ; elle a une longueur qui, certainement, dépasse la moitié du diamètre transversal du corps [1]. C'est surtout en de pareilles circonstances que l'on reconnaît bien quelle doit être la longueur de l'aorte viscérale ; le corps rénal étant à gauche et le foie se trouvant à droite, l'artère splanchnique doit passer au-dessus de la branchie pour rejoindre la région hépatique.

Tunique. — L'enveloppe externe est en dehors d'une teinte très sombre, brunâtre, lavée de terre de Sienne brûlée ou de sépia colorée.

Elle est résistante et l'on a de la peine à la déchirer avec des pinces. Ce caractère, quoique bien moins marqué, est l'analogue de celui qu'on trouve chez les Cynthia. Il faut ajouter que la tunique en dedans est blanche et nacrée, encore comme dans le groupe des Cynthiadés.

La surface extérieure est couverte de villosités peu longues, mais adhésives, qui peuvent former un revêtement de particules, surtout vaseuses, ou de débris légers de végétaux sous-marins ; mais, dans aucun cas, je n'ai trouvé ce revêtement d'une grande épaisseur, de sorte que le volume de l'animal n'est pas très augmenté par la fixation des corps étrangers.

Le *manteau* est assez épais et renferme de fort nombreux petits faisceaux musculaires, semés dans tous les sens et dont les directions n'ont aucune orientation.

Les fibres longitudinales des siphons sont épaisses, résistantes et nombreuses ; aussi les tubes restent-ils longs et saillants après avoir été dépouillés de la tunique.

Malgré leur puissante musculature, les siphons ne sont pas entiè-

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXVI, fig. 3.

rement rétractiles, et les animaux conservés les présentent avec les caractères les plus déterminés, les plus saillants[1].

Le *système nerveux*[2] n'offre rien de bien spécial ; il occupe à très peu de chose près la direction de la bissectrice verticale de l'angle formé par les origines du raphé postérieur. Son extrémité supérieure arrive presque au sommet de l'angle.

La *glande prénervienne*[3] est énorme, toutes proportions gardées ; elle représente un ovoïde, dont le grand diamètre transversal dépasse de beaucoup la longueur du ganglion nerveux.

L'*organe vibratile*[4] est fort singulièrement contourné. Il représente une S capitale retournée, mais verticale ; il forme comme un repli saillant au devant du système nerveux, mais un peu à la gauche et au-dessous de la glande, où sa fente suit toute la longueur de son repli et des extrémités recroquevillées.

Reproduction. — Les deux glandes génitales sont très distinctes, et rappellent par leur forme, leur position et leurs rapports ce que l'on a vu dans la *Ct. Lanceplaini.*

Elles sont placées, à droite, dans la concavité de la courbe du croissant ou de la demi-circonférence formée par l'anse intestinale ; à gauche, dans la courbe du corps rénal. Leur direction est à très peu de chose près horizontale et par conséquent perpendiculaire au grand axe du corps[5].

Elles sont formées de deux parties parfaitement distinctes et faciles à reconnaître dès qu'on a ouvert la chambre péribranchiale.

Le *testicule* est antérieur et l'ovaire postérieur. Chacun d'eux forme une masse globuleuse, le testicule surtout[6]. Il est plus détaché que d'habitude ; ses lobes et lobules ne sont pas délicats et formés de culs-de-sacs aussi distincts que dans la *Ctenicella Lanceplaini.*

Le canal déférent se dégage en arrière de la masse glandulaire, et arrive en se redressant vers le milieu de la longueur de l'ovaire, où il s'ouvre par un seul orifice au sommet d'une papille sans caractère particulier autre qu'un peu de saillie.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, les figures 2 et 3 de la planche XXVI.
[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 7, *N.*
[3] Voir *id.*, *id.*, *G*, *G.*
[4] Voir *id.*, *id.*, *Y.*
[5] Voir *id.*, *id.*, fig. 2 et 3, *T* et *O.*
[6] Voir *id.*, *id.*, la figure 5, *T*, *T.*

Sur les animaux conservés le testicule est blanc.

Dans les mêmes conditions l'ovaire est jaune. Il est pyriforme et sa partie glandulaire accompagne son oviducte, qui n'est dégagé que dans une très faible étendue. Celui-ci se détache du manteau et se redresse un peu, offrant un orifice allongé et bordé d'un petit bourrelet.

La position des orifices femelles peut être fixée d'une façon précise [1]. Si l'on prend sur la ligne médiane, d'une part l'orifice interne du tube expirateur dans la chambre péribranchiale, et d'autre part, au-dessus de l'anus, le point d'adhérence du manteau et de la branchie vers la bouche, on peut avoir avec les orifices génitaux les quatre angles d'un losange, dont les sommets des angles aigus latéraux seraient occupés par les orifices femelles. Les orifices mâles seraient plus en dehors, et par conséquent représenteraient les angles encore plus aigus d'un losange plus allongé.

En d'autres termes, les orifices se trouvent à égale distance à peu près de l'orifice à valvule et de l'anus.

On doit observer que, si dans les deux premières espèces de Ctenicelles les conduits excréteurs de la reproduction sont dirigés en avant en contournant l'extrémité inférieure du corps de Bojanus et de l'anse intestinale, dans cette troisième la direction des canaux est inverse puisqu'ils se portent directement en arrière.

Ne voit-on pas ici une preuve nouvelle du peu de fixité qu'ont la plupart des caractères quand on veut leur donner une importance générique, et combien il est difficile de prendre plutôt la disposition des glandes génitales que celle de tout autre organe : branchie, intestin, rapports de l'anse intestinale et des glandes génitales, etc. ? C'est là ce qui, pour séparer quelques genres, nous a forcé à prendre les caractères dont nous avons cru devoir essayer l'emploi.

En effet, la disposition, la forme, les rapports du testicule sont absolument semblables dans la *Ct. Morgatæ* et la *Ct. appendiculata* [2]; et cependant, l'oviducte et de la masse glandulaire, dont les caractères sont si importants à considérer dans les spécifications, ont une direction tout à fait différente ; on trouve encore là une preuve de l'incertitude et du peu de valeur de certains caractères.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXVII, fig. 5.

[2] Voir *id.*, *id.*, pl. XXVI et pl. XXV, *T*, *T*.

STATION.

Cette espèce doit être très répandue dans la Méditerranée. Je l'ai vue surtout sur les côtes du Roussillon ; elle habite certainement dans la plus grande étendue du golfe de Lyon, car j'ai pu en constater aussi la présence à Cette dans les débris apportés par les bateaux, mais sans pouvoir en recueillir en assez grand nombre pour en faire l'étude. Je n'ai fait qu'une détermination par la vue de l'extérieur. Elle existe dans le reste de la Méditerranée, puisque M. C. Heller l'y indique et la fait connaître dans ses études des Ascidies de la mer Adriatique.

Je ne l'ai point trouvée à Mahon, où j'ai fait de nombreuses recherches, mais où aussi mon attention n'était pas particulièrement portée sur elle. Par contre, j'ai souvenir d'avoir recueilli dans le port de Palma de Mallorca une Molgulide dont les caractères extérieurs étaient ceux de la *C. appendiculata*. J'avais trouvé ces animaux entre les pierres de la jetée qu'on avait faite au nord du port de la capitale de Majorque. Mais je n'oserais affirmer en ce moment l'exactitude de cette détermination.

Sur les côtes du Roussillon, à Port-Vendres, à Collioure, à Banyuls-sur-Mer, on ne la trouve point dans les parties qu'il est possible d'explorer sans draguer. Elle paraît donc habiter dans ces parages à une profondeur moyenne, à celle que les pêcheurs avec bateaux-bœufs exploitent pour la pêche des poissons plats.

SYNONYMIE.

Il me paraît incontestable que l'espèce qui vient d'être décrite doit être rapportée à la *Molgula appendiculata*, décrite dans le travail de M. C. Heller [1].

Voici les traits de ressemblance, qu'il est facile de saisir, entre les deux :

D'abord, les siphons et leurs orifices sont indiqués absolument avec les caractères, sauf peut-être la couleur. Nous l'avons donnée. Je n'ai jamais pourtant rencontré les sillons que j'ai signalés, avec la forme aussi accusée que l'a dessinée M. Heller dans sa planche VII,

[1] Voir C. HELLER, *Untersuchungen über die Tunicaten des Adriastichen und Mittelmeeres*, *loc. cit.*, p. 296, et pl. VII, fig. 1-7.

fig. 1 et 4. Les appendices pectinés caractéristiques des festons des oscules me paraissent aussi fort exagérés dans leurs proportions.

La disposition (même planche, fig. 7) des infundibulums des branchies me semble encore prouver l'analogie des deux espèces. Il suffira de comparer cette figure à celle que j'ai donnée, pl. XXVI, fig. 7, pour retrouver le même aspect dans les deux dessins, surtout dans la présence du petit vaisseau qui, du sommet d'un cône infundibulaire, descend jusqu'à la base.

Mais la forme des trémas est fort différente et me paraît être mal représentée dans le travail du savant viennois, si du moins l'on identifie les deux espèces. On ne voit point, en effet, de boutonnières, ainsi qu'elles sont dessinées dans la planche de M. Heller, et la tendance à la marche spirale n'est pas du tout représentée.

Les parallèles y manquent aussi complètement, ainsi que les particularités relatives aux côtes.

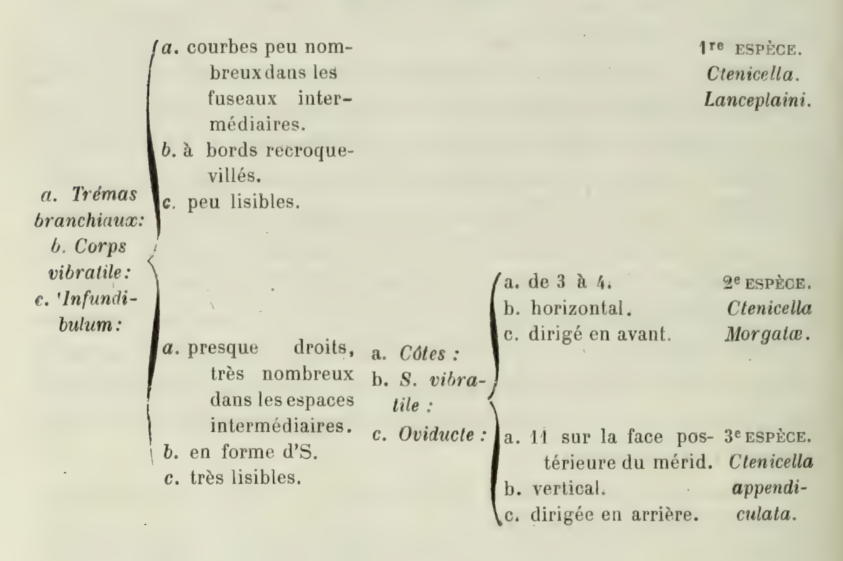
Un autre caractère qui semble devoir faire rapprocher nos espèces est celui qu'on peut tirer de la forme et des relations des organes génitaux. Dans le dessin que donne M. Heller, fig. 5, et qu'on peut comparer à celui que nous donnons nous-mêmes, pl. XXVI, fig. 5, les glandes génitales ont bien la même position dans leur ensemble, et les ouvertures de chacune d'elles, comme leur position relative, sont absolument semblables ; seulement, M. Heller dessine les orifices des oviductes tout près et en face de l'ouverture intérieure de l'orifice expirateur, ce qui ne nous paraît pas exact, du moins si nos deux espèces sont la même. Ajoutons encore que la valvule si marquée qui entoure cette ouverture manque complètement dans le dessin de M. Heller.

En résumé, il me semble qu'il faut identifier la *Molgula appendiculata* de M. Heller avec ma *Ctenicella*, que je dois appeler dès lors *appendiculata.* J'avais trouvé cette espèce en 1866 et en 1872 ; déjà en 1876, mon travail étant terminé, je l'avais dédiée à l'un des savants étrangers qui, à ce moment, étaient à Roscoff, M. de Korotneff, de Moscou; elle était incontestablement inédite à cette époque ; mais le travail de M. Heller est arrivé depuis, et la publication de mes recherches ayant éprouvé, par suite de mes longues maladies, des retards considérables, j'ai modifié le nom spécifique que j'avais d'abord imposé; bien qu'occupant le volume correspondant à 1877, ma monographie des Molgulides ne paraît que dans le milieu de l'année 1879; ma maladie a été cause d'un retard absolument involontaire, et l'em-

pressement que je mets à signaler la *Molgula appendiculata*, décrite bien longtemps après, me permet de croire qu'il n'est pas un naturaliste qui puisse penser que mon dessein a été d'antidater des recherches que j'ai montrées en 1876 et dont tous les dessins et le manuscrit étaient achevés bien avant 1877.

Il est possible de grouper les espèces du genre CTENICELLE décrites dans cette monographie et de les distinguer facilement d'après leurs principaux caractères, que je résume dans le tableau succinct suivant :

Tableau résumé des espèces du genre CTENICELLA décrites dans ce travail.



a. Trémas branchiaux: *b. Corps vibratile:* *c. Infundibulum:*	*a.* courbes peu nombreux dans les fuseaux intermédiaires. *b.* à bords recroquevillés. *c.* peu lisibles.			1re ESPÈCE. *Ctenicella. Lanceplaini.*
	a. presque droits, très nombreux dans les espaces intermédiaires. *b.* en forme d'S. *c.* très lisibles.	a. *Côtes :* b. *S. vibratile :* c. *Oviducte :*	a. de 3 à 4. b. horizontal. c. dirigé en avant.	2e ESPÈCE. *Ctenicella Morgatæ.*
			a. 11 sur la face postérieure du mérid. b. vertical. c. dirigée en arrière.	3e ESPÈCE. *Ctenicella appendiculata.*

§ 5.

4[e] *Genre.* *Eugyra* (ALDER et HANCOCK).

Les opinions des auteurs relatives à ce genre ont été assez longuement discutées au commencement, pour n'y point revenir.

Nous rappellerons seulement que, créé par Hancock pour la *Molgula tubulosa* de Forbes[1], il n'a pas été accepté par M. Kupffer, qui n'admet qu'un seul genre pour le type Molgulide, le genre *Molgula*.

Il nous a semblé y avoir un véritable inconvénient à rejeter le partage du genre primitif en plusieurs genres secondaires. Aussi acceptons-nous le groupe de Hancock, qui le caractérise ainsi que suit :

« *Corps*, globulaire, non fixé, couvert de fibrilles glandulaires et d'un revêtement plus ou moins complet de sable fin.

« *Ouverture branchiale* à six lobes (6), l'*anale* à (4), portés par des tubes minces, presque invisibles quand ils sont contractés.

« *Filaments tentaculaires* rameux.

« *Sac branchial* sans plis, mais avec des bandes ou lames longitudinales. Réseaux régulièrement convolutés et s'avançant en petits cônes, chacun étant composé d'une double corde spirale de vaisseaux dont les spires, tournant en sens inverse, se rencontrent au sommet.

« *Organes reproducteurs* en une seule masse placée sur le côté droit, en dedans de la boucle intestinale.

« La *Molgula arenosa* diffère tellement des autres Molgules, qu'il est nécessaire de la placer dans un genre à part. Il y a déjà longtemps que cela est fait dans notre manuscrit et que le genre est caractérisé comme ci-dessus[2]. »

Parmi ces caractères, les uns, tels que ceux tirés de la forme du corps et des tentacules, du nombre des lobes des orifices, sont de famille ; mais quelques autres sont véritablement suffisants pour faire distinguer les *Eugyra* des autres Molgulidés, ce sont ceux que fournissent le sac branchial et les organes de la reproduction ; dans nulle autre espèce ou genre, on ne rencontre un arrangement aussi particulier des méridiens branchiaux[3] et une simplicité aussi grande des

[1] Voir FORBES, *Brith. Moll.*, et HANCOCK, *Ann. and Mag.*, vol. VI, 4[e] série, p. 354 et 355.

[2] Voir HANCOCK, *Ann. and Mag. of Natural History*, 4[e] série, nov. 1870, vol. VI, p. 367.

[3] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXVII, fig. 5 et 6.

infundibulums; dans aucune autre encore, on ne trouve qu'une seule glande génitale et d'un seul côté[1].

Du reste, M. Hancock, dans le dernier travail qu'il a publié en 1870, confirme, on peut le dire, l'existence de ce genre par la description d'une seconde espèce, l'*Eugyra globosa*[2].

Les auteurs américains ont, eux aussi, admis ce genre et décrit l'espèce d'Angleterre.

J'ai pu, ainsi que je l'ai dit, constater, sur des échantillons déterminés par Hancock lui-même, la valeur des caractères sans erreur possible, grâce à l'obligeance de M. Brady, ami du regretté ascidiologue anglais.

Je n'ai rencontré qu'une seule espèce à Roscoff; elle doit être très répandue, puisque Forbes, Hancock et M. Kupffer l'ont trouvée dans la mer du Nord, sur les côtes anglaises de la Manche, et qu'enfin elle existe à Roscoff. M. C. Heller, qui a accepté avec tant de facilité des genres qui n'existent pas, ne semble pas avoir trouvé l'*Eugyra* dans la Méditerranée.

1re ESPÈCE.

EUGYRE ARENACÉE. *EUGYRA ARENOSA* (HANCOCK).

Arch. de zool. exp. et gén., Vol. VI, pl. XXVII.

Molgula tubulosa (Forbes et Hanley).
Molgula arenosa (Alder et Hancock).
Eugyra arenosa (Alder et Hancock).
Molgula arenosa (Kupffer).

Cette espèce habite les fonds à de faibles profondeurs, mais on ne peut l'avoir à Roscoff qu'avec la drague, à une trentaine de brasses, et jamais je ne l'ai rencontrée à marée basse.

Elle vit en compagnie de trois autres espèces de Molgulidés, dont il est fort difficile de la distinguer à première vue quand elles ont la même taille; mais cela devient possible si elle épanouit quelque peu ses oscules.

Parmi les caractères qui vont suivre, plusieurs appartiennent au genre *Molgula;* néanmoins, il me paraît utile de ne pas négliger de les indiquer, aucune particularité n'étant à négliger dans les

[1] Voir *Arch. de zool. exp.. et gén*, vol. VI, pl. XXVII, fig. 2 et fig. 4, *T* et ovaire.
[2] Voir HANCOCK, *loc. cit.*

descriptions, souvent trop succinctes et ne portant pas toujours sur les détails qu'on peut croire sans importance mais qui servent beaucoup dans les diagnoses.

CARACTÈRES.

Extérieur. — Il faut encore répéter ce qui a été déjà si souvent dit : que la physionomie des animaux diffère complètement avec les localités où ils sont pêchés. Aussi ai-je donné la figure d'un individu dragué à la Basse d'Astan, et qui, véritablement, ne mérite guère le nom spécifique d'*arenosa;* il serait tout aussi naturel de le nommer *conchilega*. Je n'en ai jamais rencontré cependant qui n'eussent toujours la plus grande partie de leur surface, tout le tour des orifices dépourvus de grands débris de coquilles, de gros graviers. Il semble donc que l'animal adhère le plus ordinairement par sa partie antérieure, laquelle, devenant la plus lourde, force la région osculaire à se trouver toujours en haut.

Cette condition permet l'observation directe des orifices sur le vivant ; mais je dois reconnaître que les animaux sont le plus souvent fort capricieux et boudeurs ; qu'ils ne s'épanouissent qu'un moment de temps en temps, et restent quelquefois obstinément fermés.

La grandeur de l'animal peut être jugée d'après la partie supérieure dans la position naturelle. Les plus beaux échantillons ne m'ont guère paru dépasser 2 centimètres dans leurs plus grandes proportions ; ceux que j'avais reçus de M. Brady avaient une taille moindre, mais ils étaient dans l'alcool depuis longtemps.

La couleur est brunâtre ; c'était aussi celle des échantillons conservés. Les oscules, presque constamment contractés, sont d'un blanc grisâtre, parsemé de quelques points d'un rose-carmin vif.

Siphons et orifices[1]. Je ne saurais dire si les siphons sont longs. Je n'ai jamais rencontré d'individus étendant beaucoup ces parties. Cependant, après les préparations et l'enlèvement de la tunique, les siphons ont une étendue qui n'indique pas une brièveté grande.

Ce qu'il est toujours facile de constater, c'est que les festons des orifices sont aigus et bien marqués, que les siphons sont très rapprochés à leur base, et que le siphon branchial ou inférieur est aussi très remonté sur le côté postérieur de l'ovoïde ; enfin, les

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXVII, fig. 1, 2 et 3, 4.

points oculiformes m'ont paru constants et être d'un rouge-carmin vif, et très appréciables même sur les animaux tenant les orifices presque complètement fermés ou simplement entrebâillés.

Les *tentacules*[1] sont peu développés. On peut en juger par les dessins que je donne dans la planche relative à l'*Eugyra*. Ils portent tout au plus de chaque côté du rachis deux rameaux ayant eux-mêmes sur les côtés de petits tubercules secondaires. Ils sont donc et peu étendus et peu ramifiés. La partie externe, qu'on sait être couverte par des bouillons ou godrons d'une membrane mince et incolore, est à peine visible.

La valvule[2] de la partie interne de l'orifice expirateur n'existe pas. Le siphon postérieur est largement ouvert, comme un vaste entonnoir, en face de l'anus.

Branchie. — L'organe de la respiration offre les caractères importants qui ont conduit les auteurs anglais à créer le genre *Eugyra* (εὔγυρός, bien arrondi), expression qui se rapporte aux trémas de la branchie.

Dès qu'on a enlevé la tunique, on peut reconnaître l'*Eugyra* à une multitude de petits points obscurs ou sombres, qui sont semés régulièrement en quinconces et qu'on aperçoit au-dessous du manteau.

Il m'est arrivé de réconnaître à cette seule disposition un *Eugyra* que je ne savais pas être parmi les individus indéterminés venant des dragages d'Astan.

En dépouillant l'animal de son manteau, on a alors sous les yeux l'organe de la respiration, qui offre une régularité et une disposition des plus élégantes[3].

On compte d'avant en arrière huit bandes longitudinales formées de petits centres obscurs entourés de circonférences concentriques, toutes fort lisibles. Sur chacune de ces bandes elles-mêmes, on ne trouve en général que six centres obscurs ainsi entourés de circonférences.

Il n'est pas difficile de reconnaître dans cette disposition celle qui caractérise la face extérieure des branchies des Molgulidés, sur laquelle on voit toujours très nettement l'ouverture des bases des infundibulums.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXVII, fig. 9, *y*, tentacule impair placé en face de l'organe vibratile, fig. 10.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, *A*.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 4. La branchie est vue par le côté droit.

Si l'on ouvre la cavité branchiale, on reconnaît très facilement la raison de l'apparence dont il vient d'être question ; on voit, en effet, des bandes de petits cônes, tantôt penchés d'un côté, tantôt de l'autre, et l'on constate que la teinte foncée des points désignés comme centre est due à ce que les éléments constitutifs se sont rapprochés. Il ne me semble pas que ni Alder[1] ni Hancock[2] aient donné une description ou des figures suffisantes de cette disposition. Il n'est pas absolument exact de dire en effet avec M. Hancock : « sac branchial sans plis, mais avec des bandes ou lames longitudinales » (*loc. cit.*), ou bien de dessiner les petits cônes comme se touchant par leur base, ainsi que le fait Alder[3].

Pour moi, il existe des méridiens parfaitement caractérisés ; seulement, ce sont des méridiens réduits à leur plus simple expression.

Je n'avais pas encore eu à ma disposition le genre *Eugyra* quand je décrivais la branchie de l'*Anurella Roscovita,* et que je cherchais par une comparaison à faire comprendre la formation et la structure des branchies et de leurs infundibulums. J'indiquais[4] qu'en incisant une feuille de papier suivant de nombreuses lignes concentriques par rapport à un centre, on pouvait, en plaçant un corps pesant sur ce centre et élevant les bords de la feuille, imiter absolument un infundibulum et se rendre un compte parfaitement exact de l'organisation de cette partie constituante d'un méridien. Il est impossible de trouver un exemple servant à une comparaison plus exacte et dont le plan d'exécution soit plus conforme à cette indication théorique que la branchie de l'*Eugyra*[5].

Ces infundibulums sont véritablement types de l'organisation la plus simple, les côtes destinées à soutenir les méridiens sont aussi fort simples. Ici la côte, car il n'y en a qu'une[6], n'est unie qu'aux parallèles parfaitement nets et laisse libre le sommet de l'infundibulum.

Dans la partie de préparation dessinée, l'infundibulum, ressemblant à un petit mamelon, s'incline à droite et la côte retombe à gauche ; aussi reconnaît-on très bien l'indépendance de l'un et de l'autre.

[1] Voir Alder, *Ann. and Mag.*, vol. II, pl. VII, fig. 3.
[2] Voir Hancock, *id.*, *id.*, p. 335.
[3] Voir Alder, *loc. cit.*, pl. VII, fig. 3.
[4] Voir H. de L.-D., *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. III.
[5] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXVII, fig. 5. On voit en *I* un sommet d'infundibulum entouré des trémas larges et circulaires qui seraient représentées par les incisions circulaires du papier.
[6] Voir *id.*, *id.*, *C.*

Les côtes et les parallèles, se coupant à angle droit, limitent les bases des infundibulums et les rendent quadrilatères. Ce n'est qu'en s'approchant de la base du mamelon infundibulaire que les trémas deviennent tout à fait circulaires.

Il n'est pas possible de ne pas admettre la présence des méridiens, réduits à une simple côte et à un petit cul-de-sac ou infundibulum.

On comprend maintenant la cause bien évidente de l'apparence que présente la face externe de la branchie : les bandes de points obscurs suivent le grand axe correspondant aux méridiens, et les bandes transversales correspondent aux espaces laissés libres par les parallèles, qui enferment des séries d'infundibulums perpendiculaires aux premières.

Rien n'est plus facilement lisible que cette disposition organique, surtout si l'on imbibe la branchie, après l'avoir durcie pour en maintenir les parties écartées.

Pour cette espèce mieux peut-être que pour les autres, la solution d'acide chromique, un peu forte, rend les plus grands services. Le mode de préparation peut expliquer la grande différence qui existe entre les dessins d'Alder et ceux que je donne moi-même. Dans aucun cas, les cônes ne sont aussi gros, aussi rapprochés à leur base, et les baguettes qui les forment, d'un aussi grand diamètre, par rapport au volume des cônes, que les ont représentés les auteurs anglais.

Les *trémas* sont exceptionnellement longs, car ils vont de la base jusqu'au sommet de l'infundibulum. On pourrait dire qu'il n'y a que deux trémas, marchant en sens inverse, mais enroulant leur spirale d'une façon telle qu'on serait porté à croire qu'il n'y en a qu'un seul. C'est au sommet [1] seulement qu'on reconnaît et la direction et la séparation des deux trémas formant les infundibulums.

Cette disposition a été non seulement bien indiquée, mais aussi parfaitement dessinée par les auteurs anglais. Ils n'ont pas non plus laissé de côté les *capillaires*, qui sont fort remarquables ; mais il ne serait pas exact de dire que les fentes branchiales se rejoignent au sommet : elles y sont absolument distinctes.

Les trémas, aussi longs qu'on les a vus, ne permettraient guère aux baguettes qui les limitent de se maintenir dans une position fixe. L'infundibulum pourrait devenir d'une longueur extrême

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXVII, fig. 6. On reconnaît un sommet ; *t*, tréma, venant de gauche à droite, et *t'*, allant de droite à gauche.

et se dérouler pour ainsi dire. La nature a remédié à cet inconvénient en faisant descendre du sommet de l'infundibulum six, sept ou huit vaisseaux capillaires qui coupent les trémas perpendiculairement à leur direction et qui, en rayonnant ainsi vers la circonférence, passent en sautoir sur les baguettes en s'unissant à elles et en les maintenant dans leur position respective[1].

Dans l'ensemble des caractères offerts par la branchie, il n'est pas possible de ne pas trouver des raisons suffisantes pour admettre le genre *Eugyra*. Car il n'y a pas seulement des variétés dans la disposition qu'on vient de voir, il y a des modifications profondes de l'organisation.

Une particularité importante doit encore être notée : dans la figure à laquelle nous avons renvoyé pour cette description, on peut remarquer que, à droite, entre la dernière côte de ce côté et le raphé antérieur[2], se trouvent trois petits mamelons correspondant à un seul infundibulum.

On a vu, en commençant la description de la branchie, qu'on pouvait compter huit séries méridiennes de chaque côté. Il y aurait donc une série de plus dans l'Eugyre que dans les Molgulides les mieux partagées, car on ne rencontre jamais que sept méridiens sur chaque moitié.

J'ai constamment trouvé une série de petits cônes à droite et à gauche tout près du raphé antérieur. Dans ces deux séries le nombre des cônes est triple de celui des séries voisines. Est-ce là un caractère de valeur spécifique ou de valeur générique ? Je ne saurais le dire, n'ayant eu à ma disposition qu'une seule espèce.

Il était utile d'appeler l'attention sur lui.

Raphés et têtes des méridiens.—L'union des raphés et de l'unique côte représentant chaque méridien se fait autour de la bouche par un filet, absolument comme dans les autres Molgulides[3]. Mais il est tout naturel que nous ne rencontrions pas autre chose : puisqu'il n'y a qu'une côte, il est impossible de trouver plus que l'extrémité de cette côte.

La région buccale offre, on le voit, une très grande différence avec ce qu'on a vu dans les autres Molgulidés.

Le raphé antérieur est normalement constitué, sans caractère particulier, de même que le raphé postérieur.

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXVII, fig. 5. Il y a sept lignes dans ce cas et sept lignes rayonnant de la base du mamelon central.

[2] Voir *id.*, *id.*, *Ra*, raphé antérieur.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 8. *Bo*, bouche; *Ra*, raphé ant.; *Rp*, raphé post.

Tube digestif.—Occupant exactement la position habituelle, les organes de la digestion se font remarquer par leurs grandes dimensions.

La *bouche* est relativement petite, et la zone péribuccale, comprise entre les terminaisons des têtes méridiennes et le cordon qui unit celles-ci, n'offre point, du moins sur les animaux préparés ou conservés, les deux croissants qu'on a vus exister si nettement dans les espèces précédentes [1].

L'*œsophage* est long et remonte assez haut, il est entouré par les lobes du *foie* [2].

La *glande hépatique* est caractérisée par la longueur de ses plis imitant les cæcums sécréteurs ; aussi, plus que dans toute autre espèce de Molgule, la forme glandulaire avec culs-de-sacs glandulaires est ici évidente [3].

Remarquons encore que le petit lobe de droite, entre le rectum et l'estomac, est plus développé que dans les autres espèces ; c'est ordinairement l'inverse qu'on observe.

L'*intestin* a un calibre très considérable, surtout dans la première partie, qui est habituellement vide de vermicelles excrémentitiels.

Ceux-ci sont gros et très solidement constitués ; aussi paraissent-ils très distinctement au travers des parois minces de l'intestin.

L'*anus* est libre sur le dos de la branchie [4], et sa marge festonnée porte des dents aiguës très faciles à reconnaître.

Corps de Bojanus. — Le rein se trouve comme toujours sur le côté gauche ; mais sa position sur ce côté est tout à fait exceptionnelle. Il remonte beaucoup en haut, se porte en arrière et devient par son bord convexe tangent aux lobes gauches du foie.

Du reste, l'absence de glande génitale à gauche donne à ce côté une apparence toute particulière [5].

Il ne m'a pas paru être bourré de concrétions colorées inorganiques, comme on le voit habituellement.

L'aorte viscérale doit être extrêmement courte et passer très près

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXVII, fig. 8.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 2, fig. 8, *f*. Dans cette dernière figure on voit le lobe droit du foie à gauche et en remontant de la bouche sur la droite du foie une traînée ombrée correspondant à l'œsophage.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, *f*.

[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 4, *a*, anus.

[5] Voir *id.*, *id.*, fig. 3, *R*, rein. Comparez cette figure avec la 1re figure des autres espèces représentant le côté gauche.

de l'insertion supérieure du tube expirateur; car le cœur, placé dans la concavité de la courbe de l'organe de Bojanus, lequel est presque horizontal, doit avoir la même position que lui, et son extrémité postérieure ne peut naturellement pas être en face de la masse viscérale.

Il y a donc, dans les caractères tirés de la position du rein et des organes de la circulation, une particularité qu'il est utile de signaler et qui est exceptionnelle dans la famille.

Tunique. — L'enveloppe externe de l'*Eugyra* est certainement villeuse et fort adhésive, puisque[1] dans plus d'un exemple on trouve des cailloux de plus de 1 centimètre de diamètre fixés sur le corps.

La moitié au moins de la tunique correspondant à la partie postérieure est grisâtre, finement villeuse et n'agglutine que des particules sablonneuses ou vaseuses, tandis que la moitié antérieure semble adhérente par elle-même, indépendamment des villosités.

On sait que certaines Ascidies deviennent adhésives par la surface de leur tunique même. Ainsi, il m'est arrivé fréquemment, en faisant vivre des Phallusies intestinales, de les voir devenir adhérentes au fond des cuvettes de verre par des sortes d'épanchements ou d'expansions de leur tunique; il n'y a point de villosités dans ce cas. De même ici, on pourrait croire que c'est la tunique qui s'attache directement aux corps étrangers. Il ne faudrait pas en conclure que les choses se passent ainsi pour le cas où l'animal habite un fond purement sablonneux, comme cela semble être le cas pour les animaux observés par Hancock et Alder.

Il m'a toujours semblé qu'en voulant enlever la tunique, elle cédait plus facilement en avant, c'est-à-dire dans la partie où étaient adhérents les plus gros corps étrangers; et le plus souvent aussi, en enlevant ces gros débris agglutinés, je la déchirais, car en somme elle est mince et presque transparente en avant.

Le manteau est d'une grande délicatesse et d'une extrême finesse dans toute son étendue; aussi, quand on a enlevé la tunique, ce qui demande du soin pour respecter les tissus sous-jacents, voit-on très bien les organes placés au-dessous de lui : l'intestin, les glandes génitales[2] et la branchie. Ce qui frappe aussi, c'est l'absence très

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXVII, fig. 1. Individu un peu plus grand que nature et qui s'est fixé dans un recoin formé de coquilles et de cailloux.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 2, *il*, fig. 3. Celle-ci montre le réseau branchial très évidemment.

marquée des gros paquets fusiformes des muscles ; non qu'ils n'existent pas du tout, mais parce qu'ils sont fort petits.

Toutefois, en deux points, les paquets musculaires sont extrêmement nombreux et remarquables.

Les muscles longitudinaux des siphons[1] s'arrêtent très régulièrement sur le manteau et y décrivent, par leurs extrémités tronquées, des cercles très visibles, d'autant plus faciles à observer que, sur les animaux conservés ou préparés, ils prennent une couleur obscure brunâtre fort accusée.

On dirait que tout le développement de la musculature s'est porté surtout vers les tubes.

Il existe encore un endroit dans lequel ces noyaux fusiformes sont très nombreux et tout à fait caractéristiques, c'est entre la rangée des petits infundibulums, voisine de l'endostyle, et l'endostyle lui-même[2].

Ces petits muscles s'imprègnent très facilement de couleur rouge vers le milieu du ventre du fuseau, tandis que leurs extrémités restent pâles ou blanchâtres ; ils paraissent très bien à l'œil nu et leur disposition est si particulière, qu'il m'est arrivé quelquefois, en les voyant, de diagnostiquer une *Eugyra.* Ils sont très exactement perpendiculaires au raphé antérieur et forment des petits groupes de trois, quatre ou cinq faisceaux correspondant ordinairement aux intervalles des petits infundibulums.

Le *système nerveux* est noyé sous une couche de tissus qui le voile quand on observe du côté de la cavité interne. L'angle d'origine[3] du raphé postérieur ne mérite plus ce nom ; il est mieux de dire que le raphé naît perpendiculairement à la courbe même du sillon suscoronal. C'est dans le milieu de la partie qui sépare l'origine du raphé postérieur du tentatacule impair médian postérieur, que l'on voit l'*organe vibratile*[4], véritable croissant demi-circulaire dont l'ouverture est inférieure et regarde à droite.

La *glande prénervienne* est très petite et tangente à la partie inférieure gauche de l'organe vibratile[5].

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI, pl. XXVII, fig. 2, 3 et 4.

[2] Voir *id.*, *id.*, fig. 5, *m*, *m*, entre *I*, infundibulum, et *Ra*, raphé antérieur.

[3] Voir *id.*, *id.*, fig. 9, *Rp*.

[4] Voir *id.*, *id.*, fig. 9, *V*.

[5] Voir *id.*, *id.*, fig. 9, *G*.

On reconnaît incontestablement dans ces parties un ensemble de caractères fort importants à signaler.

Organes de la reproduction. — Les glandes génitales sont impaires et asymétriques ; elles n'existent qu'au côté droit et sont réunies, mâle et femelle, comme dans les autres Molgules.

Elles forment une longue bande étendue obliquement, de haut en bas et d'arrière en avant, en partant du voisinage de l'anus, du foie et de l'œsophage, pour dépasser l'extrémité inférieure de l'anse intestinale et apparaître sur le côté gauche, qui est moins étendu que le droit, sur lequel est reporté et refoulé le raphé antérieur[1].

Cette bande passe en sautoir sur la face interne de l'anse intestinale, qu'elle croise dans la direction indiquée. Il faut, je pense, rapporter les grandes proportions du côté droit et l'écartement ou la disjonction des deux parties de l'intestin[2] à l'étendue et à la position que prennent les glandes génitales de ce côté.

Le *testicule* occupe la partie antérieure de la masse ; il est en même temps appliqué sur la face interne de l'ovaire; sa position rappelle tout à fait celle qu'on voit chez les *Anurella simplex* et *Ctenicella Lanceplaini;* c'est-à-dire que la glande est formée de culs-de-sac très distincts, groupés en lobules dont les canaux excréteurs s'abouchent tous dans un seul canal central qui se dresse vers le milieu de la masse glandulaire et s'ouvre par un orifice unique[3].

L'ovaire est volumineux et se trouve situé entre le testicule et l'anse intestinale ; il s'ouvre au dehors par un oviducte assez grand qui, se plaçant à côté du rectum, vient déboucher à peu de distance de l'anus[4]. Quand, l'animal étant couché sur le côté gauche, on détache le manteau de la branchie, le long du raphé antérieur, et qu'on le rejette à gauche, on voit très exactement l'oviducte et son orifice dans l'angle que forment l'anse intestinale et le rectum, et au-dessus de l'ouverture béante du siphon postérieur.

Embryon. — M. Hancock ayant affirmé que l'embryon de l'Eugyre est urodèle, je n'avais pas à chercher à vérifier cette observation d'un naturaliste aussi éminent.

Du reste, à propos de ma communication, qui avait été faite

[1] Voir *Arch. de zool. exp. et gén.*, vol. VI., pl. XXVII ; comparez les figures 2 et 3.
[2] Voir *id., id.,* fig. 2, *i.*
[3] Voir *id.*, *id.,* fig. 4, *T,* testicule.
[4] Voir *id., id.,* fig. 4.

en 1870, et dans laquelle j'avais cru que mes observations se rapportaient à la *Molgula tubulosa*, M. Hancock a montré que nous avions dû nous occuper d'espèces différentes. Cela était vrai ; aussi ai-je dû revenir sur une détermination que tout naturaliste eût faite à ma place en raison du peu de précision des descriptions données alors par les auteurs.

STATION.

L'*Eugyra arenosa* se trouve, mais en petit nombre, dans les mêmes parages que l'*Anurella oculata ;* dans les environs de Roscoff, on ne peut l'avoir qu'avec la drague.

A Astan, elle m'a paru plus fréquente que dans le côté ouest, en dehors du canal et de l'île de Batz. Dans cette dernière localité, en face de *Santec* et de l'île de *Siec*, la mer est le plus souvent grosse et les dragages y sont moins souvent praticables ; aussi ne puis-je affirmer qu'elle n'est pas plus fréquente dans ces parages. Ainsi que je le disais en commençant son histoire, cette espèce doit être très répandue en Angleterre ; elle me semble bien plus abondante que sur nos côtes ; mais, peut-être, les localités où elle abonde chez nous n'ont-elles pas été reconnues.

SYNONYMIE.

Il en a été assez dit en rappelant les opinions de M. Hancock, pour qu'il ne soit pas nécessaire de nous étendre longuement sur cette partie de l'histoire de l'Eugyre.

Les naturalistes Alder et Hancock avaient établi l'espèce *Molgula arenosa* en 1863, comme l'indique J. Alder dans son travail : *On the British Tunicata*, p. 160, vol. XI, *Ann. and Mag.*, 3e série, 1863.

Plus tard, Hancock, publiant une note sur plusieurs espèces nouvelles d'Ascidies, et à propos de ma communication à l'Académie (vol. VI, 4e série, *Ann. and Mag.*, p. 353, 1870, novembre), dit formellement : « The *Molgula tubulosa* of the *British Mollusca* (de Forbes et Hanley) is the *Molgula arenosa* of Alder and Hancock, described in the *Transactions of the Tynesides Naturalists' Club* (vol. I, p. 197) . . . . . it necessary to separate it generically, and to establish a new genus for its reception, to which we gave the name of *Eugyra.* » (*Loc. cit.*, p. 354 et 355).

Enfin, en dernier lieu, M. Kupffer, dans l'*Histoire des Molgules de*

la mer du Nord, revient sur cette distinction et n'admet pas le genre *Eugyra*. Il fait donc de cette espèce une Molgule et lui impose de nouveau le nom de *Molgula arenosa* (*loc. cit.*, *Nordsee Expedition*, p. 226, pl. IV, fig. 4).

D'après toutes les raisons qu'avait données Hancock et celles qui nous semblent découler de la description minutieuse qui précède, nous adoptons et conservons le genre *Eugyra* et l'espèce *E. arenosa*.

Les Américains, eux aussi, acceptent ce genre, et M. Verrill a fait connaître une autre espèce:

Il ne m'a pas été possible de me procurer l'*Eugyra globosa*, et, par conséquent, d'en indiquer les caractères comparativement à ceux de l'*E. arenosa*. Je dois cependant la signaler.

2e ESPÈCE.

EUGYRE GLOBULEUSE. *EUGYRA GLOBOSA* (HANCOCK).

Cette espèce a été draguée par M. Jeffreys et le Rév. A.-M. Norman, à Guernsey, en 1864.

Comme elle a été trouvée non loin de nos côtes et que je ne l'ai point vue moi-même, car elle doit être rare (Hancock dit n'en avoir eu qu'un individu), je crois utile de rapporter cette description.

Eugyra globosa, Hancock [1].

Body globular, unattached, entirely covered with sand and fragments of shell. *Apertures* not quite terminal, a little apart, somewhat produced, rather vide, cylindrical, resembling a pair of teats, colourless, transparent, placed in a well-defined, bilobed, narrow area, devoid of attached sand. *Test* soft, thin, with very delicate and for the most part simple fibrils. *Mantle* thin, colourless, or slightly tinged with yellow, transparent, the viscera showing through ; tubes hyaline, with delicate membranous walls. *Branchial sac* with the vessels of the double spiral coils rather stout. *Intestine* forming a single loop, short and constricted towards the anal extremity, and widening at its junction with the stomach. *Liver* bulky, of a black olive-green. *Reproductive-organs* of a pale yellow, placed partly within the intestinal loop, and partly above it. Diameter half an inch.

A single specimen of this interesting species was dredged by

[1] *Loc. cit.*, p. 367.

Mr. Jeffreys and the Rev. A. M. Norman in Guernsey in 1865. *E. globosa* is distinguished from *E. arenosa* by the from and larger seize of the tubes, by the less voluminous intestine, by the shortness of its loop, and by the darkness and colour of the liver.

Telle est l'histoire des Molgulidés que j'ai pu trouver à Roscoff ou sur une partie de nos côtes.

Si l'on juge par analogie en voyant le nombre des espèces trouvées à Roscoff seulement, on peut je crois prévoir que le groupe des Molgulidés est plus considérable qu'on n'eût pu le supposer d'abord, puisqu'il n'était représenté primitivement que par un seul genre et deux espèces.

On verra dans un autre groupe, dont, je l'espère, la publication sera prochaine, que le nombre n'est pas moindre, et que les caractères tirés des parties profondes ainsi que les observations minutieuses des moindres détails peuvent et doivent servir dans la spécification des Ascidiens, dont l'apparence extérieure, ainsi que le disait Savigny, est fort semblable, mais dont l'organisation intérieure est fort variée.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Lettres dont la signification est constante dans toutes les planches.

A, orifice et siphon postérieur, expirateur ou anal.
B, orifice et siphon antérieur, branchial, inspirateur ou buccal.
Bo, bouche.
Br, branchie.
C, côtes.
G, glande prénervienne.
I, infundibulum.
M, méridiens.
N, système nerveux.
O, ovaire.
P, parallèles.
R, rein ou corps de Bojanus.
Ra, raphé antérieur.
Rp, raphé postérieur.
T, testicule.
V, organe vibratile.
Va, valvule de l'orifice postérieur.
a, anus.
d, canal déférent.
f, foie.
i, intestin.
o, oviducte.
oo, orifice de l'oviducte.
od, orifice du canal déférent.
t, tréma.

PLANCHE XIV.

Anourelle oculée (*Anurella oculata*).

Fig. 1. Un individu de grandeur naturelle, pêché dans la rivière de Saint-Pol-de-Léon. Les orifices à moitié entr'ouverts; les tubes rétractés, montrant la région osculaire et la bande musculaire interosculaire caractéristique *ab*.

FIG. 2. Un jeune individu couvert de gros graviers qui forcent la fente osculaire à s'accuser sous la forme d'un pli; siphons rétractés.

3. Une partie grossie du même, vu de côté, avec les siphons étendus, fort transparents.

4 et 5. Siphons plus grossis d'un jeune individu et en état parfait d'épanouissement.

6. Orifice d'un adulte largement épanoui, pour montrer la livrée et les points colorés, presque de grandeur naturelle, pendant une contraction de la base du siphon; la lumière du canal est très rétrécie.

7. Apparence exacte d'un siphon branchial d'un très gros individu bien épanoui; on voit que les parois du siphon paraissent épaisses et les lobes du feston semblables à de petites dents.

8. Une portion encore plus grossie du même orifice que figure 7, vu en dedans pour montrer : 1° les taches jaunes et rouges formant la livrée; 2° les prolongements ciliaires *b* de la tunique sur le bord libre entre les dents.

9. Masse glandulaire vue du côté de la cavité péribranchiale : *O*, ovaire; *T*, testicules; *d*, *od* (on a gravé *cd* par erreur), canaux et orifices mâles; *o*, oviducte, et *oo*, son orifice avec papille, placée entre deux faisceaux musculaires.

10. Une partie de l'oviducte *o*, suivie et précédée d'un étranglement, avec la papille terminale en fer à cheval *oo*; *Va*, valvule de l'orifice postérieur.

11. Origine du raphé postérieur *Rp*; *V*, l'organe vibratile dont les extrémités en croissant sont fortement recroquevillées.

PLANCHE XV.

Anourelle oculée (*Anurella oculata*) (suite).

FIG. 12. Animal dépouillé de sa tunique, vu par le côté gauche; les lettres dont la signification a été donnée antérieurement indiquent suffisamment la distinction des organes.

Les organes de la reproduction sont à l'état de maturité; l'ovaire est violet et le testicule un peu jaunâtre.

Ce qui frappe dans cette figure, c'est la direction verticale des glandes génitales et de l'organe de Bojanus.

La région interosculaire *ab* est aussi bien évidente.

13. Côté droit d'un animal dépouillé; la glande femelle est encore jaune, elle n'est pas mûre.

L'anse intestinale est à peine infléchie, elle est verticale.

14. Une très petite partie de l'une des divisions latérales des tentacules montrant la face colorée et le mode de distribution de la couleur caractéristique.

15. Portion d'un méridien prise entre deux parallèles, y compris la partie correspondante du fuseau entre C^o et C'.

De C' en C'' les côtes nombreuses de la face postérieure du méridien; *int M*, espaces interméridiens; I^1 à I^4, base et division successives d'un infundibulum.

Le réseau des capillaires est très irrégulier et à mailles serrées.

16. Une extrémité des infundibulums. *C*, avant-dernière côte; *C*, côte du bord

libre, figure destinée à montrer la marche et les rapports des trémas; *v*, vaisseaux capillaires formant un réseau irrégulier au-dessus des trémas qui sont obliques et spiraux.

Fig. 17. Un godet *y* formant la tête des méridiens.

PLANCHE XVI.

Anourelle solenote (*Anurella solenota*).

Fig. 1. Animal de grandeur naturelle avec ses siphons épanouis et étendus, pêché à Astan.

2. Animal dépouillé, grossi, vu par le côté droit; limite des fibres musculaires longitudinales fort accusées, intestin peu infléchi.

3. Le même dépouillé, vu par le côté gauche; rein à peine courbé, ovaire de même.

4. Portion de la cavité péribranchiale étendue; une partie de la branchie enlevée antérieurement; elle est vue par la face antérieure, aussi le côté droit est-il à gauche de l'observateur. Une portion de la branchie a été conservée; elle montre le lobe gauche du foie (*f*), insinué entre les lames du manteau.

(*a'*), l'anus, a un caractère particulier : il n'est pas prolongé sur le dos de la branchie, il est entouré par un bourrelet.

Le testicule a une physionomie spéciale : il représente nettement une glande en grappe; l'orifice *od* (indiqué *cd* par erreur) est unique; les orifices femelles *oo* sont très en arrière sur les côtés du rectum.

La valvule *Va* est extrêmement petite.

5. Une portion de branchie imbibée en rouge. *C*, *C*, *C*, les côtes; *I'*, *I''*, *I'''*, les infundibulums simples; *M*, méridien.

6. Terminaisons des méridiens du côté de la bouche. *M*, méridiens; *intM*, fuseaux interméridiens; *a*, godets terminaux; *c*, les côtes, et *b*, le filet d'union de toutes les têtes.

7. L'un des plus grands tentacules vu par sa face branchiale.

8. Angle d'origine du raphé postérieur. *G*, glande prénervienne; *V*, organe vibratile; *N*, ganglion nerveux; la glande est très élevée et le croissant non recroquevillé ouvert à gauche.

PLANCHE XVII.

Anourelle simple (*Anurella simplex*).

Fig. 1. Individu un peu plus que grandeur naturelle fixé sur une tige de goëmon, pêché aux Pierres-Aveugles, dans le canal de Roscoff.

2. Animal dépouillé de sa tunique, côté droit. Caractère important à constater : forte courbure de l'anse intestinale (*ai*), position des glandes dans l'intérieur de la courbe décrite par l'intestin.

3. Animal également dépouillé, vu par le côté gauche. Horizontalité du corps de Bojanus *R* et de l'ovaire et du testicule, caractéristique de l'espèce.

4. La branchie étant enlevée en bas, on voit la partie postérieure de la chambre péribranchiale par l'avant. Particularités à constater : valvule *Va* très petite; foie (*f*) insinué à droite dans le manteau; méridiens vus de chaque côté; anus (*a*) frangé sur les bords; orifice génital femelle (*oo*)

s'ouvrant très près du bord de l'orifice postérieur; les orifices mâles (*od*) (indiqués par erreur *cd*, multiples et sur la face interne de l'ovaire.

FIG. 5. Une portion de branchie colorée en rouge. Caractères : sommets des infudibulums *I'*, *I''*, *I'''* un peu divisés; capillaires peu compliqués et peu nombreux, rectilignes; portion voisine du raphé antérieur placée dans la figure en haut, offrant des trémas (*t*, *t*) bizarrement contournés.

6. Coupe de deux méridiens pour montrer les côtes fort saillantes sur la face antérieure. C'est un caractère de l'espèce; les méridiens sont couchés sur leur face postérieure, qui est dépourvue de côtes.

7. Un tentacule des plus grands. La partie dorsale ou externe, godronnée (*a*), est très développée et très différente de la face branchiale, colorée, que l'on voit en avant.

8. Angle d'origine du raphé postérieur. Caractères: *G*, glande prénervienne fort petite, supérieure à l'organe vibratile *V*; ces deux organes sont placés à gauche du ganglion nerveux *N*.

PLANCHE XVIII.

Anourelle du Loup (*Anurella Bleizi*).

FIG. 1*a*. Groupe de *Cynthia* rustiques pris dans une grotte à Carec-ar-Bleiz, sur lequel est fixée une *Anurella Bleizi* venant de rejeter des embryons anoures, *e*. La couleur des *Cynthia* est à peu près naturelle, ainsi que celle de la Molgulide.

1*b*. Echantillon grossi, fixé sur une tige de Cystoceris et pêché aux Pierres Aveugles. Il faut remarquer quelle différence existe dans l'apparence des deux individus fig. 1 *a* et fig. 1 *b*.

La position et la grandeur des deux orifices sont surtout très différentes.

2. Côté droit d'un individu dépouillé de sa tunique; on voit, *e*, *e*, deux groupes d'embryons au-dessus et au-dessous des glandes génitales. — Le siphon *A* postérieur est plus long que l'antérieur *B*, sur lequel on voit des côtes dues aux bandes robustes de muscles des siphons.

3. Côté gauche du même animal que figure 2. On distingue bien les rapports des glandes génitales mâles et femelles.

La teinte jaune de l'ovaire est naturelle ; celle du corps de Bojanus l'est de même.

On voit aussi des amas d'embryons çà et là au-dessus et au-dessous des glandes.

Les deux figures 2 et 3 montrent aussi une disposition organique particulière à l'espèce, très marquée : c'est la grande étendue des fibres longitudinales du siphon postérieur, qui arrivent jusqu'au voisinage des glandes génitales et s'écartent par paquets en s'irradiant.

4. L'extrémité d'un siphon branchial, montrant bien la forme des six dents aiguës, et les taches jaunes et rouges semées sur la surface extérieure de la tunique des tubes.

5. Région prénervienne. On doit y remarquer la petitesse et la position au sommet de l'angle d'origine du raphé postérieur *Rp* de la glande prénervienne *G*, le grand allongement du ganglion nerveux et la petitesse comme la forme et l'ouverture à gauche du pavillon vibratile.

6. Un des plus grands tentacules de la couronne. Caractère et petitesse de

la face colorée et des ramifications de troisième ordre, grand développement de la partie bouillonnée.

Fig. 7. Une portion de branchie, vue du côté de la cavité ; la partie postérieure est en bas, l'antérieure en haut; *P*, *P*, parallèles. Les méridiens sont couchés sur le côté postérieur; les trois côtes de chacun d'eux sont bien évidentes, ainsi que la bifurcation des infundibulums, bifurcation qui du côté antérieur devient tellement profonde que l'on peut admettre que les deux infundibulums *I*, antérieurs entre deux parallèles, n'en ont formé primitivement qu'un.

8. Intéressante figure, car elle montre avec netteté le caractère important de l'espèce, pour les organes de la reproduction :

O, l'ovaire, jaune, forme une bandelette presque verticale, dont l'oviducte, étant supérieur, se dirige horizontalement et se termine par une grosse papille cordiforme *oo*.

Des embryons sont dans le voisinage et montrent bien la grandeur relative des parties, le tout ayant été dessiné à la chambre claire sous un même grossissement.

T, le testicule, formé de petits lobules de culs-de-sac distiques de chaque côté d'un canal déférent *d*, qui suit le milieu de la face interne de l'oviducte, et vient s'ouvrir en *od* au sommet de la pointe du cœur de la papille.

9. Partie de la chambre péribranchiale correspondant à l'orifice interne du siphon postérieur; elle est vue par la partie antérieure, la branchie étant rejetée sur la gauche de l'observateur.

Ce qu'il faut observer dans cette figure importante, ce sont :

1° La grosse papille cordiforme terminant l'oviducte, *oo*, placée dans le fond de l'angle dièdre formé par le manteau et la branchie, son orifice ayant une forme toute particulière, et l'ouverture *od* du spermiducte au sommet de l'angle de la papille cordiforme.

Cette disposition est caractéristique de l'espèce et suffirait à elle seule pour la faire reconnaître ;

2° L'***anus***, ***a***, avec l'extrémité libre du rectum, aplati ;

3° Le *foie*, *f*, est accolé à la branchie et uni au manteau, comme c'est l'habitude ;

4° La valvule *Va*, très développée et ployée sur la ligne médiane en arrière.

PLANCHE XIX.

Molgule à siphon échinulé (*Molgula echinosiphonica*).

Fig. 1. Groupe de *Cynthia rustica* de grandeur et de couleur à peu près naturelles, sur lequel est une *Molgula echinosiphonica*, peut-être un peu grossie, mais naturelle de port et de couleur.

1*a*. Les deux siphons épanouis montrent bien et la couleur et les autres caractères de l'espèce. Le siphon *B* ou branchial offre surtout ce caractère particulier spécifique.

1*b*. Le siphon antérieur grossi avec ses épines contractées à moitié. Si l'on considère l'étendue du diamètre et le peu de largeur des épines, on peut comprendre que si l'épanouissement n'est pas complet, ce caractère spécifique puisse échapper dans une observation superficielle.

2. Côté droit d'un animal dépouillé de sa tunique.

Il faut observer :

1° L'anse intestinale, *i*, dont la longueur est la moins considérable peut-être de toutes les espèces ;

2° L'anus *a*, qui est assez bas et détaché ;

3° Les rapports des glandes mâle *T* et femelle *O*;

4° Les amas d'embryons, *e*.

FIG. 3. Même animal vu par le côté gauche. Les quatre lobes du foie, *f*, se montrent sur ce côté. Le corps de Bojanus, *R*, est petit et son corps inorganique central est concret.

4. Anse intestinale, *i*, avec son manchon ; *e*, un embryon ; *T*, le testicule en grappe avec un seul orifice excréteur, *od*; *o*, l'oviducte, courbé en crosse ; *oo*, son orifice.

5. Fin du rectum avec l'anus *a*, à bords libres, renflés en bourrelets; *Br*, une très petite portion de la branchie.

6. Une partie de la branchie imbibée au carmin, vue par la face postérieure, pour montrer les entrées des infundibulums *I* et les trémas, *t*, ayant la même direction que les parallèles *P*.

7. Une portion de méridien détachée des fuseaux interméridiens, également imbibée.

Les infundibulums sont très remarquablement coniques et leurs trémas, *t*, sont tellement grands que, vus de côté, ils ressemblent à des échancrures.

8. Une section perpendiculaire d'un méridien, montrant la direction des côtes et leur grandeur comme leur position relative.

9. Région prénervienne. La glande *G* est remarquable par sa largeur et sa direction perpendiculaire aux côtés de l'angle origine du raphé postérieur *Rp*. Le ganglion *N* est supérieur et fortement porté sur la droite. L'organe vibratile *V* est petit et bombé. Sa fente est en croissant, ses extrémités peu recroquevillées.

10. L'un des plus grands tentacules.

PLANCHE XX.

Molgule sociale (*Molgula socialis*).

FIG. 1. Deux individus des Sables d'Olonne, grandeur et teinte à peu près naturelles. On doit remarquer qu'ils sont très villeux.

2. Animal vu du côté gauche. Ce qu'il faut observer dans cette figure, c'est la forte courbure de l'anse intestinale enfermant la glande génitale *O*.

3 Côté gauche. L'étendue du foie, *f*, est faible ; le corps de Bojanus, *R*, est très bas incliné à 45 degrés et la glande génitale très différemment placée que la glande droite.

4. Paroi postérieure de la chambre péribranchiale. Les mêmes observations que pour les figures 2 et 3 pourraient se reproduire ici. Le foie, *f*, est fort petit, la valvule de l'orifice postérieur peu développée.

5. L'anus, *a*, avec la marge dentelée.

6. Région buccale. *Bo*, bouche, montrant bien les relations du raphé antérieur *Ra* avec les six méridiens du côté gauche. Le bord du raphé postérieur *Rp* est un peu inégal, comme ondulé.

7. Extrémité inférieure du raphé antérieur, montrant les papilles *p*, *p*, dont elle est couverte ; *m*, le petit repli péricoronal, et l'extrémité, *a*, inférieure de la gouttière.

Fig. 8. Glandes génitales du côté droit; *T*, le testicule; *O*, l'ovaire allant très en avant; *oo*, l'ouverture ovarienne large; *d*, le canal déférent; *od*, l'orifice de ce canal.

9. Mêmes organes que dans la figure précédente, seulement le testicule *T* est reporté tout à fait vers l'orifice ovarique et son orifice *od* s'est détaché de l'oviducte.

10. L'un des gros tentacules avec la couleur naturelle. Ce qu'il y a à remarquer ici, c'est la présence des papilles couvrant le rachis ainsi que les origines des divisions primaires, et le très grand nombre des subdivisions rendant le tentacule très touffu.

11. Une des dernières divisions de quatrième ou cinquième ordre.

PLANCHE XXI.

Molgule sociale (*Molgula socialis*).

Fig. 1. Une *Molgula Socialis* pêchée dans la rade de Brest. La largeur des siphons, sa grande taille et le faible développement des villosités de la tunique frappent dans la comparaison avec la figure 1, pl. XX, représentant une Molgule des Sables d'Olonne.

2 et 3. Coupes de l'intestin montrant le bourrelet intérieur, vrai typhlosolis qui parcourt tout le canal intestinal dans la figure 3. Le bourrelet est massif dans la figure 2, qui le représente dans une autre partie de l'intestin. Il forme une lame recourbée qui limite un second tube intérieur.

4. Région prénervienne. Le ganglion *N*, la glande grosse et transversale *G*, et l'organe vibratile *V*, sont très bas au-dessous de l'angle.

L'organe vibratile *V* a les extrémités de son croissant fort recroquevillées et son ouverture dirigée en haut.

5 et 6. Têtes de terminaisons buccales des méridiens, et origine du cordon les unissant au raphé antérieur et postérieur. La figure 6 se rapporte au même animal que la figure 6, pl. XX.

7. Un tentacule, dont l'origine ne me paraît pas absolument définie. Il a été trouvé sur un individu qui ressemblait extérieurement et intérieurement à beaucoup d'égards à la *Molgula socialis*, mais dont la branchie, fig. 8, et la tête des méridiens, fig. 5, présentaient de notables différences.

Est-ce une variété ou une autre espèce? Je ne saurais le dire, n'ayant pas trouvé d'autres échantillons et n'ayant pas disséqué celui que j'observais avec tous les ménagements désirables.

Il est certain que si l'on compare les figures 7, pl. XXI, et 10, pl. XX, on a de la peine à admettre que les tentacules qu'ils représentent appartiennent à la même espèce.

8. Branchie imbibée appartenant à l'individu dont le tentacule est représenté fig. 7.

Le méridien est peu saillant, les trémas sont fort longs, les côtes rapprochées, les capillaires peu nombreux et droits.

9. Portion de méridien imbibée au carmin montrant les infundibulums à trémas fort irréguliers, mais surtout un réseau capillaire très irrégulier, fort riche, *lm*, sur les fuseaux interméridiens.

10. Une portion de ce réseau grossie, montrant des papilles nombreuses

saillantes, *p*, sur les capillaires, *c*, passant en sautoir au-dessus des trémas, *t*.

PLANCHE XXII.

Molgula ampulloïdes.

Nota. — Ces dessins ont été faits sur un individu conservé dans l'alcool que m'avait fort obligeamment envoyé M. Van Beneden.

Fig. 1. Partie postérieure de la chambre péribranchiale ; *a*, l'anus béant à bord dentelé ; *Va*, la valvule de l'orifice anal *A*, à peine saillante ; *O*, l'ovaire ; *T*, le testicule ayant plusieurs orifices. On remarquera combien les orifices des glandes femelles sont éloignés de l'ouverture interne du siphon postérieur *A*.

2. Côté gauche de l'animal dépouillé de sa tunique.

On doit remarquer : que l'anse intestinale est fortement courbée, mais ne descend pas beaucoup ; que le testicule *T* est supérieur à l'ovaire ; que les deux glandes sont presque horizontales ; que le quatrième lobe hépatique au-dessous de l'intestin est assez développé ; que la portion du corps comprise entre le sommet de l'anse intestinale et l'orifice branchial *B* est presque égale à la moitié de la largeur totale.

3. Côté gauche du même individu : petitesse du foie, *f*, et petitesse de l'organe rénal, *R*, en même temps que la position horizontale des glandes génitales, *O*, *T*, et rénale, *R*, voilà les faits intéressants qu'il faut noter.

4. Région prénervienne. Les origines du raphé postérieur *Rp* forment à peine un angle, la glande prénervienne *G* est très grande et allongée en travers; le ganglion nerveux *N* est petit, assez inférieur, très porté à droite. L'organe vibratile a l'ouverture de son croissant en haut et un peu à gauche et sa courbure est très forte.

5. Une petite portion du manteau portant les prolongements qui de sa surface pénètrent dans la tunique dont ils se sont détachés. C'est un de ces exemples qui viennent à l'appui de l'opinion que je soutiens, que les vaisseaux de la tunique sont une dépendance du manteau et ont pénétré en s'allongeant dans l'épaisseur de l'enveloppe externe.

6. Région buccale, montrant les six têtes de méridiens de chaque côté.

7. Un tentacule imbibé au carmin. Arborescences nombreuses, les premières de très grande taille, les dernières fort petites. Les gros troncs sont hérissés de papilles.

8. Portion imbibée en rouge de la branchie *Im*, comprise entre deux méridiens *M*, *M*, dont les côtes sont larges, *C*, et les capillaires, *c*, très gros et très nombreux.

Le réseau capillaire, formé par les ramifications des gros troncs partant des parallèles, masque les trémas qui se contournent autour de différents centres.

9. Portion prise dans la partie précédente et grossie. Les capillaires, *c*, *c*, *c*, forment un réseau à mailles irrégulières en dessus des trémas, qui sur un plan inférieur se contournent tantôt par rapport à un centre, tantôt se tordent bizarrement en sens inverse.

Remarque. — Les figures 8 et 9 suffisent pour donner une idée exacte du caractère de la branchie.

Dans la figure 8 la physionomie générale a été largement indiquée

avec les proportions des parties, tandis que dans la figure 9 les dispositions ont été copiées servilement à la chambre claire.

PLANCHE XXIII.

Ctenicelle de Lanceplaine (*Ctenicella Lanceplaini*).

FIG. 1*a*. Deux individus de très belle taille fixés sur un rocher avec des Spirorbes, grandeur et couleur à peu près naturelles.

1*b*. L'un des individus de la figure précédente couché sur le côté et bien épanoui, fortement grossi. La partie supérieure de la tunique est lisse et les grains de sable fixés ne sont qu'au pourtour du corps de l'animal.

1*c*. Un individu fixé sur un fucus.

2. Animal vu du côté droit, mais un peu aussi par le côté postérieur.

Le testicule, *T*, et l'ovaire, *O*, sont bien distincts en arrière de l'intestin, *i*, qui est presque vertical; *e* est un amas d'embryons d'une très grande taille.

3. Côté gauche de l'animal. Le groupe allongé d'embryons du côté droit arrive jusqu'auprès du raphé antérieur.

Testicule et ovaire sont aussi fort distincts, leur couleur jaune un peu rougeâtre les fait bien reconnaître.

Le rein *R* est sur le milieu du corps à peu près, et présente une concrétion fort nette, ayant un noyau arrondi vers le milieu de la longueur.

4. L'orifice *A* un peu contracté laisse voir les dentelures des festons.

5. Orifice branchial, à six lobes, montrant les trois appendices de chaque lobe.

6. Un orifice postérieur *A* fortement grossi, avec sa tunique, naturel, sans préparation, dessiné à la chambre claire sur un individu vivant bien épanoui. On voit dans l'intérieur de chaque crénelure une petite bande rouge qui est due à la couleur même du manteau.

7. Dessin important montrant le testicule *T* blanc, supérieur à l'ovaire *O* jaune rougeâtre.

Le canal déférent a été représenté noir, ce qui n'est pas dans la nature; pour le distinguer des tissus voisins il s'ouvre par un orifice au sommet d'un canal unique *od*.

Quant à l'oviducte *o*, *o*, il se porte en avant et s'ouvre au-dessous de l'intestin *i*; c'est là un caractère important à remarquer.

Un embryon, *e*, encore enfermé dans sa coque, et muni d'une longue queue enroulée, a été dessiné au-dessous, pour montrer à quelle énorme proportion arrivent les jeunes avant de sortir de la cavité incubatrice.

Cette préparation, que je conserve, a été dessinée à la chambre claire; elle est facile à faire et parfaitement démonstrative.

8. Portion droite de la région buccale, montrant les têtes des méridiens, *j*, dentelées, et le raphé postérieur, *Rp*, également très fortement denté.

C'est un caractère important à remarquer.

9. Portion de la branchie de la même variété que dans la figure 8 ; variété α; les trémas sont parfaitement ordonnés par rapport à un centre placé sous les méridiens, *m*, mais ils sont coupés entre les parallèles par une

bande large de tissus qui les interrompt. On remarquera que le méridien le plus antérieur, *m'*, est extrêmement petit.

FIG. 10. Variété ϐ, brachytréma, excessive petitesse des méridiens et des trémas ; ceux-ci ressemblent à de petits trous dans une membrane ; on peut cependant remarquer qu'ils tournent suivant une coordination centrale.

11. Portion de branchie de la variété γ, appelée *eugyranda*, petitesse des méridiens et grandeur des trémas. Ceux-ci tournent élégamment autour d'un centre placé sous les méridiens.

Les trémas du bord antérieur de la branchie, *t*, sont surtout caractéristiques de la forme dans cette variété.

PLANCHE XXIV.

Ctenicelle de Morgate (*Ctenicella Morgatæ*).

FIG. 1. Un groupe de trois individus fixés sur un tube d'Hermelle, grandeur et couleur naturelles.

2. Côté droit de l'animal dépouillé de la tunique. Il faut remarquer le peu de courbure de l'intestin et sa position sur le bord antérieur du corps, et surtout la forme des glandes génitales.

3. Côté gauche. *R*, le corps rénal, est d'une petitesse très caractéristique ; l'orifice, *oo*, de l'oviducte est dirigé en avant à droite comme à gauche.

Les rapports des glandes génitales et du corps de Bojanus sont aussi fort exceptionnels.

4. Orifice branchial vu normalement et avec les caractères du genre. On remarque les tentacules grêles formant un réseau délicat dans le fond noir du tube.

5. Orifice postérieur vu comme le précédent, dessiné d'après un animal vivant.

6. Région buccale, montrant les sept têtes des méridiens avec les longs filets les unissant aux raphés.

Deux choses importantes à noter : liberté de la tête du premier méridien postérieur, *m* ; elle est entourée par le raphé postérieur, qui a son bord dentelé et qui s'unit directement au deuxième méridien postérieur droit.

7. Partie postérieure de la chambre péribranchiale. On y voit : *a*, l'anus avec son bourrelet; *Va*, la valvule très développée de l'orifice postérieur; l'anse intestinale, *i*, dont les deux branches sont écartées ; les testicules, *T*, fort distincts de l'ovaire, *O;* l'oviducte, *o*, allant horizontalement en avant ; *oo*, l'ouverture de l'oviducte à droite sous l'anse intestinale.

Enfin l'organe rénal fort petit, n'ayant de rapports avec le testicule que par une de ses extrémités.

8. Région prénervienne ; elle a été à tort dessinée renversée, tandis que partout ailleurs on la voit dans la position naturelle.

Ce qu'il importe de noter ici, c'est la grosseur de l'organe vibratile *V*, et la forme en ∽ couchée de la fente. Le raphé postérieur, *Rp*, a dans l'angle et un peu au-dessus de lui deux lèvres, qui le transforment en canal presque clos.

9. Trois embryons urodèles ou qui l'ont été. *a* est un têtard qui commence en *v* à pousser deux appendices destinés à devenir des villosités.

b en est un autre, dont la forme est changée par les villosités très grandes, et dont la queue est déjà dépourvue de la partie centrale.

c est un embryon anoure trouvé dans la cavité péribranchiale et qui a perdu sa queue.

Fig, 10. Un tentacule des plus grands. On voit la partie colorée, fort étroite, ses branches latérales fort petites et sa partie bouillonnée fort grosse. Ce tentacule est contracté.

11. Coupe d'un méridien imbibé, montrant la grandeur et la disposition des côtes.

12. Terminaison inférieure du raphé antérieur montrant à la surface quelques papilles.

13. Portion d'un méridien de la branchie imbibée, et le fuseau qui lui correspond. A gauche, la figure se termine par la première côte, *C*, d'un méridien qui n'est pas dessiné.

Les trémas sont grands, les infundibulums réguliers et longs, et les vaisseaux capillaires réduits à un seul pour chaque infundibulum, lequel coupe les trémas en descendant du haut du sommet des culs-de-sac infundibulaires, *I*; les parallèles *P* sont bien nettement accusés.

PLANCHE XXV.

Ctenicelle appendiculée (*Ctenicella appendiculata*).

Fig. 1. Deux individus de couleur et de grandeur naturelles pêchés et observés vivants à Banyuls-sur-Mer.

Les caractères du genre et de l'espèce sont parfaitement accusés, aussi bien sur la variété rouge que sur la variété jaune.

Il faut remarquer la divergence et la longueur des deux siphons.

2 et 3. Les orifices branchiaux et expirateurs à moitié contractés.

4. Un orifice *B* branchial de la variété jaune dans un parfait état d'épanouissement, vu de profil.

5. Région péribuccale. On y remarque le croissant gauche ou supérieur de la bouche, *Bo*, qui pénètre dans la cavité ; il est creusé d'un sillon.

On y compte sept méridiens remplis de chaque côté, dont les deux antérieurs ont leurs têtes éloignées de la région buccale ; aussi leurs filets de terminaison sont-ils allongés.

Le bord libre du raphé postérieur *Rp* est finement dentelé.

6. Un tentacule. Il est fort régulièrement composé, très long comparativement à son épaisseur ; il a des branches latérales, régulières, et des divisions courtes de troisième ordre quelquefois bifurquées. A leur sommet, la face colorée est doublée d'une membrane mince godronnée fort évidente.

7. Tête d'un méridien vu obliquement ; les nombreuses côtes de la surface se présentent saillantes et pourraient faire croire à une série de petites dents.

7 *bis*. (Le mot *bis* a été omis par le graveur.) Région prénervienne. Glande *G* énorme, dépassant les côtes de l'angle d'origine du raphé postérieur ; ganglion nerveux, grand, et organe vibratile *V*, ayant la forme très remarquable d'une S retournée S.

PLANCHE XXVI.

Ctenicelle appendiculée (*Ctenicella appendiculata*) (suite).

Fig. 1. Portion imbibée de la branchie, comprenant deux méridiens rejetés l'un à droite, l'autre à gauche, afin de montrer les côtes *C'*, *C''*, *C'''*, *C*iv, *C*v, descendues sur la moitié de l'espace intermédiaire. Il y a donc quatre côtes sur le fuseau et sept sur la face du méridien. La partie *Im*, ne présentant pas de côtes, est couverte par un réseau capillaire, irrégulier. Les trémas sont parallèles aux côtes et mesurent à peu près la moitié de la surface des infundibulums. Ceux-ci sont longs et digitiformes; un vaisseau les suit de chaque côté du sommet jusqu'à la base, entre les cloisons qui les séparent.

2. Côté droit du corps. Le foie, *f*, est à peu près nul sur cette face du corps, l'anse intestinale est assez courbe (demi-circonférence). Les glandes mâles et femelles, *T* et *O*, rappellent par leur disposition celles de la *Ct. Morgatæ*.

Le manteau est rempli de petits paquets musculaires que représentent très bien de petites hachures. La masse glandulaire génitale droite est horizontale.

3. Le côté gauche ne présente à considérer que deux choses : la position horizontale des glandes génitales et le rapport particulier du corps de Bojanus, *R*, qui est petit eu égard à la grande taille de l'animal.

4. Extrémité grossie d'un infundibulum. Les trémas ou les parties de la branchie qui les limitent tournent en une spirale fort lente qu'on ne distingue que grâce à de très bonnes préparations et à un grossissement suffisant.

5. Préparation qu'on retrouve à peu près pour toutes les espèces, et qui montre les rapports principaux des organes fournissant les caractères importants.

Le foie, *f*, paraît à droite de la branchie *Br*; l'anus *a*, bilobé, est libre d'adhérences. La valvule, *Va*, offre deux lobes prolongés qui lui donnent une physionomie particulière.

Les glandes mâles, *T*, sont antérieures aux glandes femelles, *O*, et leurs conduits, uniques pour chacune d'elles, se voient à une assez grande distance de l'orifice postérieur du siphon anal.

Le canal déférent, *od*, arrive à peine au milieu de la longueur de l'ovaire.

PLANCHE XXVII.

Eugyre arénacée (*Eugyra arenosa*).

Fig. 1. Un individu pêché à la Basse d'Astan, un peu plus grand que nature, avec ses orifices tachés de points rouge-carmin à demi fermés.

L'animal adhère à des débris de coquille dans lesquels il semble s'être logé.

2. Côté droit de l'animal débarrassé de sa tunique ; ce côté est fort intéressant à considérer. D'abord on voit combien, toutes proportions gardées, l'intestin est volumineux; ses parois fort minces laissent voir dans les deux tiers de sa partie terminale postérieure de gros vermicelles excrémentitiels jaunâtres.

Le manteau est fort mince et l'on distingue les moindres détails relatifs aux rapports de l'intestin et des glandes génitales. Ainsi l'on voit que la glande génitale n'est plus enfermée dans la concavité de la courbe intestinale. C'est le premier exemple où nous voyions ainsi les organes de la reproduction passer entre le feuillet interne du manteau et l'intestin, pour croiser celui-ci tout à fait en sautoir ; il y a un caractère certainement important dans ce rapport.

Une autre particularité qu'on reverra encore dans les figures 3 et 4, c'est le développement et la séparation des fibres musculaires des deux tubes ou siphons, on reconnaîtrait certainement un individu d'*Eugyra* mêlé à d'autres espèces, en voyant combien le manteau est mince, comparé aux tubes dont les fibres longitudinales surtout s'arrêtent d'une façon si brusque et si marquée.

Enfin on voit toujours des points oculiformes d'un rouge-carmin vif entre les dents des festons des oscules.

Fig. 3. Côté gauche. On aperçoit au travers du manteau les bases des infundibulums, ce qui permettrait presque de diagnostiquer l'*Eugyra*. Mais ce qui ne laisserait aucun doute, c'est l'absence de toute glande génitale sur ce côté.

On n'y trouve que le corps rénal *R*, qui, très élevé, arrive jusqu'au contact du foie, *f*.

4. Cette figure est un peu différente de celles qui représentent la face postérieure de la chambre péribranchiale, bien qu'elle ait cependant pour but de montrer les mêmes caractères.

L'animal est couché sur le côté gauche, et le manteau, coupé le long du bord droit du raphé antérieur, a été rejeté à gauche. Aussi voit-on la face de la branchie, *Br*, avec les séries de bases d'infundibulums caractéristiques ayant un centre obscur qui est le sommet de l'infundibulum saillant dans la cavité branchiale.

Le foie, *f*, paraît adhérer à la branchie, et frappe par la grande taille de ses cæcums jaunes verdâtres.

L'anus, *a*, sur sa marge libre est dentelé.

L'orifice femelle *oo* est très voisin de l'anus.

L'orifice *od* du canal déférent unique s'ouvre sur une papille centrale vers le milieu de l'ovaire et réunit tous les canalicules des lobes et lobules du testicule *T*.

Enfin, on peut constater l'absence complète de la valvule à l'ouverture interne du tube postérieur, et les points d'un rouge carmin oculiformes entre les dents des oscules sont toujours évidents.

5. Portion de branchie imbibée et prise dans le voisinage du raphé antérieur, *Ra*.

On voit au centre un mamelon entouré de tours de spire concentriques ; les trémas, fort allongés, coniques, sont séparés par des baguettes fort grêles que relient entre elles des filets capillaires rayonnant du centre ou sommet à la circonférence.

Le mamelon, *I*, est un infundibulum que ne soutient pas même une côte. Celle-ci se voit à gauche, elle est tombée sur le côté, et n'a aucune adhérence avec l'infundibulum; seulement elle est continue en haut et en bas avec les parallèles, qui sont toujours fort nettement dessinés.

Sur la droite on voit une autre côte ayant à son côté droit une série de petits infundibulums, fort rapprochés et placés entre le méridien précédent, semblable à tous les autres, et le raphé antérieur.

Il y a là un caractère très précis que complète la série de petits faisceaux musculaires, *m*, *m*, qui sont perpendiculaires au raphé antérieur, *Ra*, et qu'on voit entre celui-ci et la série des infundibulums.

6. Sommet d'un infundibulum dessiné à la chambre claire, à un grossissement d'une centaine de fois ; il montre qu'il y a deux trémas qui à partir de la base s'enroulent en marchant en sens inverse, mais qui ne se continuent pas au sommet de l'infundibulum.
7. Une des baguettes de la branchie à un grossissement de trois cents fois montrant des cellules avec gros noyaux régulières et saillantes sur les côtés.
8. Région buccale ; elle est fort curieuse. On voit les cæcums du foie, *f*, gros et jaunes verdâtres, au-devant desquels passent les extrémités des côtes correspondant aux méridiens rudimentaires représentés par une côte unique. Les terminaisons des raphés antérieur, *Ra*, et postérieur, *Rp*, se continuent avec les côtes, et le tout forme un ovale autour de la bouche, *Bo*.
9. Région prénervienne. La glande *G*, bien évidente, est sur le côté gauche. L'organe vibratile *V* se présente comme un véritable croissant peu courbé et tourné vers la droite et en bas ; l'angle d'origine du raphé postérieur *Rp* ne mérite pas ce nom. Un tentacule, *y*, a été conservé dans cette préparation; c'est l'un des plus grands. On voit, comme dans la figure suivante, qu'il est peu développé et ramifié.
10. Tentacule grand antérieur ; il est très semblable à celui de la figure précédente.

La partie postérieure ou godronnée ne paraît pas très développée.

REMARQUE.

Le nombre des couleurs employées dans le tirage des planches de cette monographie n'est pas assez grand pour que toutes les variétés de nuances et des teintes des espèces aient pu être obtenues. Toutes les couleurs des animaux ne sont pas absolument naturelles. Les rouges, par exemple, sont trop forts ou trop faibles quelquefois.

De même, les jaunes devant donner avec les noirs légers des jaunes verdâtres, se trouvent souvent un peu trop jaunes, par exemple pour le foie, ou le contenu du tube digestif.

Ces réserves faites pour plus d'une espèce, la coloration des planches rend très lisibles bon nombre de caractères. C'est ainsi que les branchies, toujours difficiles à interpréter quand elles ne sont pas teintées en rose par le carmin, l'éosine ou autre, deviennent facilement compréhensibles par la couleur rouge qui les représente.

C'est pour cette raison que toutes les branchies ont été ainsi représentées en rose.

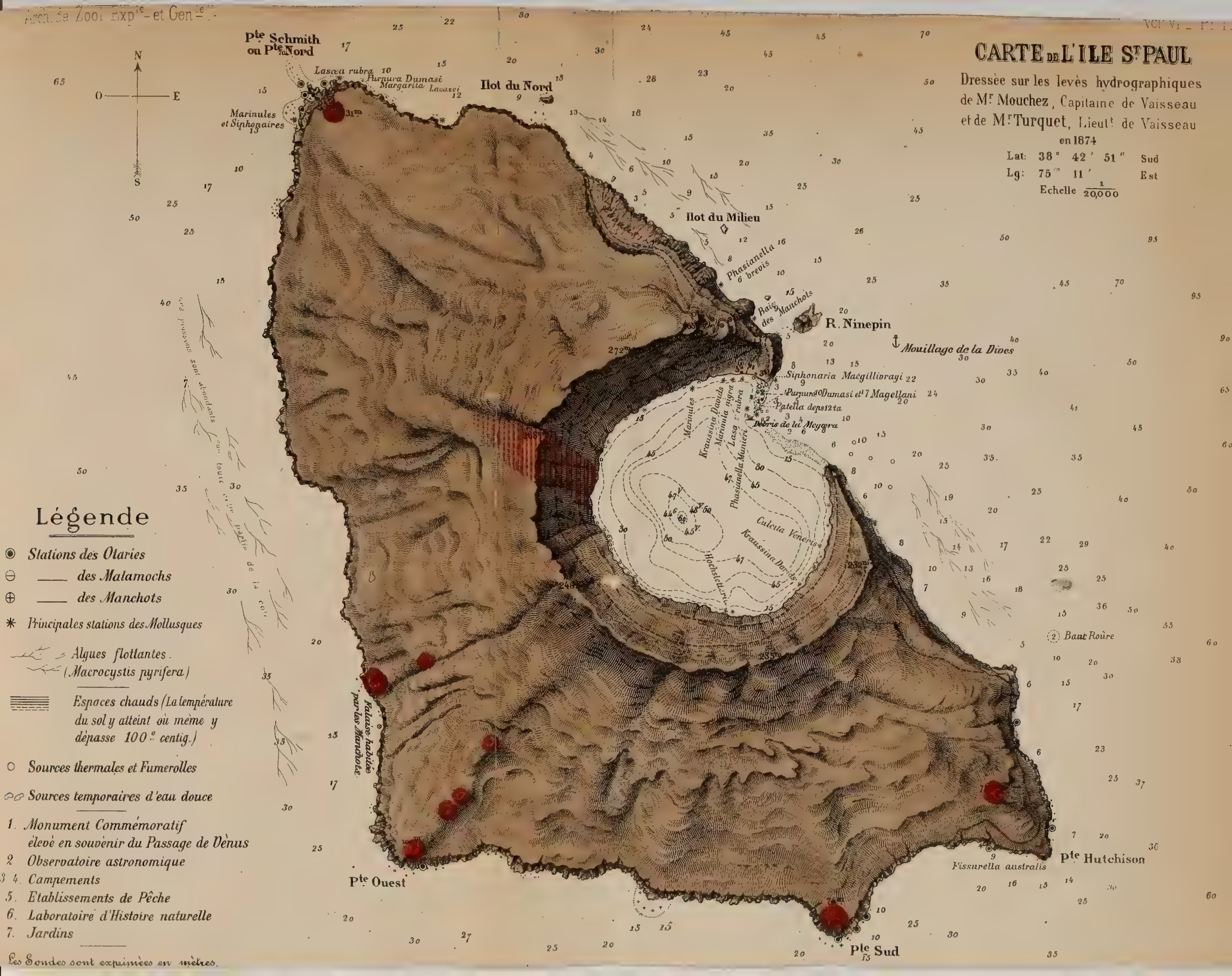
TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

TOME VI

TABLE DES PLANCHES

TOME VI.

PARIS. — TYPOGRAPHIE A. HENNUYER, RUE D'ARCET, 7.

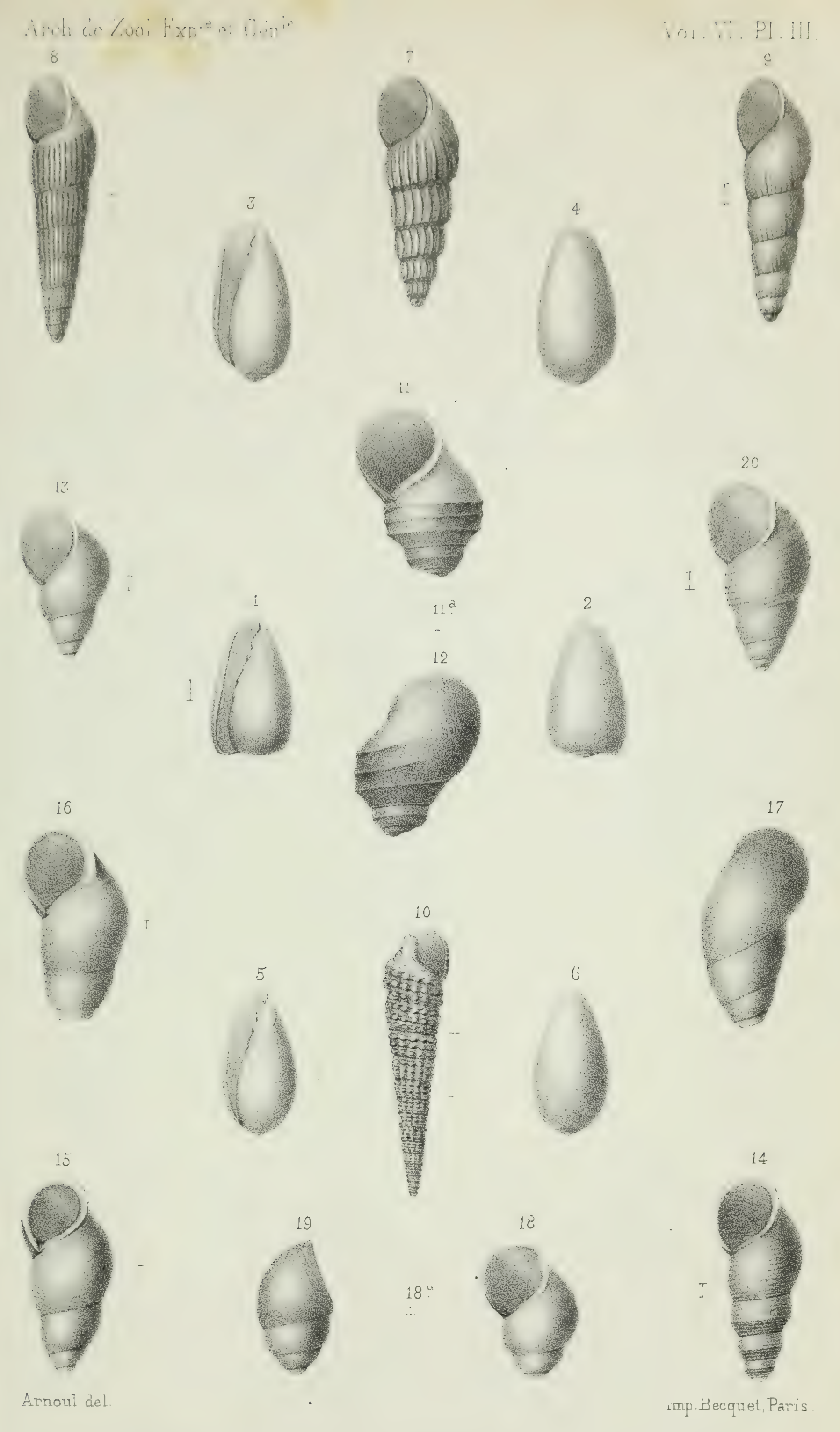

CARTE DE L'ILE St PAUL
Dressée sur les levés hydrographiques
de Mr Mouchez, Capitaine de Vaisseau
et de Mr Turquet, Lieut. de Vaisseau
en 1874
Lat: 38° 42' 51" Sud
Lg: 75° 11' Est
Echelle 1/20,000
Pte Schmith ou Pte Nord
Ilot du Nord
Ilot du Milieu
R. Ninepin
Mouillage de la Dives
Baie des Manchots
Pte Ouest
Pte Sud
Pte Hutchison
Lasœa rubra
Purpura Dumasi
Margarita Lacazei
Marinules et Siphonaires
Phasianella brevis
Siphonaria Macgillivrayi
Purpura Dumasi et Magellani
Patella depsta
Débris de la Megera
Marinules
Kraussina Davidi
Marinula nigra
Lasœa rubra
Phasianella Munieri
Calcita Veneris
Kraussina Davidi
Hochstetteria
Fissurella australis
Falaise habitée par les Manchots
Les poissons sont abondants sur toute cette partie de la côte
Baat Rouge
Légende
Stations des Otaries
_____ des Malamochs
_____ des Manchots
Principales stations des Mollusques
Algues flottantes (Macrocystis pyrifera)
Espaces chauds (La température du sol y atteint ou même y dépasse 100° centig.)
Sources thermales et Fumerolles
Sources temporaires d'eau douce
1. Monument Commémoratif élevé en souvenir du Passage de Vénus
2. Observatoire astronomique
3. 4. Campements
5. Etablissements de Pêche
6. Laboratoire d'Histoire naturelle
7. Jardins
Les Sondes sont exprimées en mètres.



Arnoul del.   Imp. Becquet, Paris.

FAUNE MALACOLOGIQUE DES ILES S[T] PAUL ET AMSTERDAM

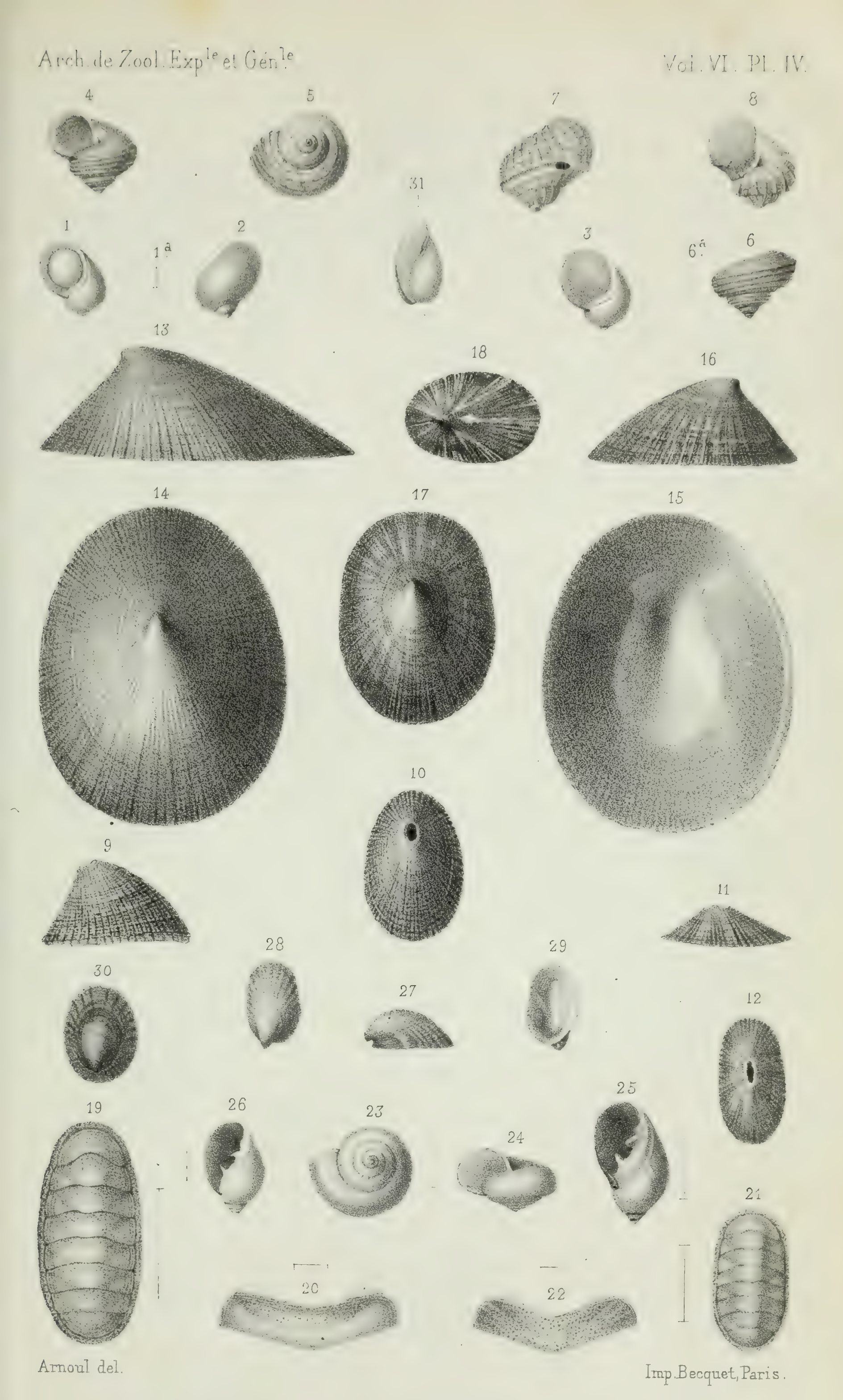
Librairie C. Reinwald, Paris.



Arnoul del. Imp. Becquet, Paris.

FAUNE MALACOLOGIQUE DES ILES Sᵗ PAUL ET AMSTERDAM.

Libraire C. Reinwald Paris.

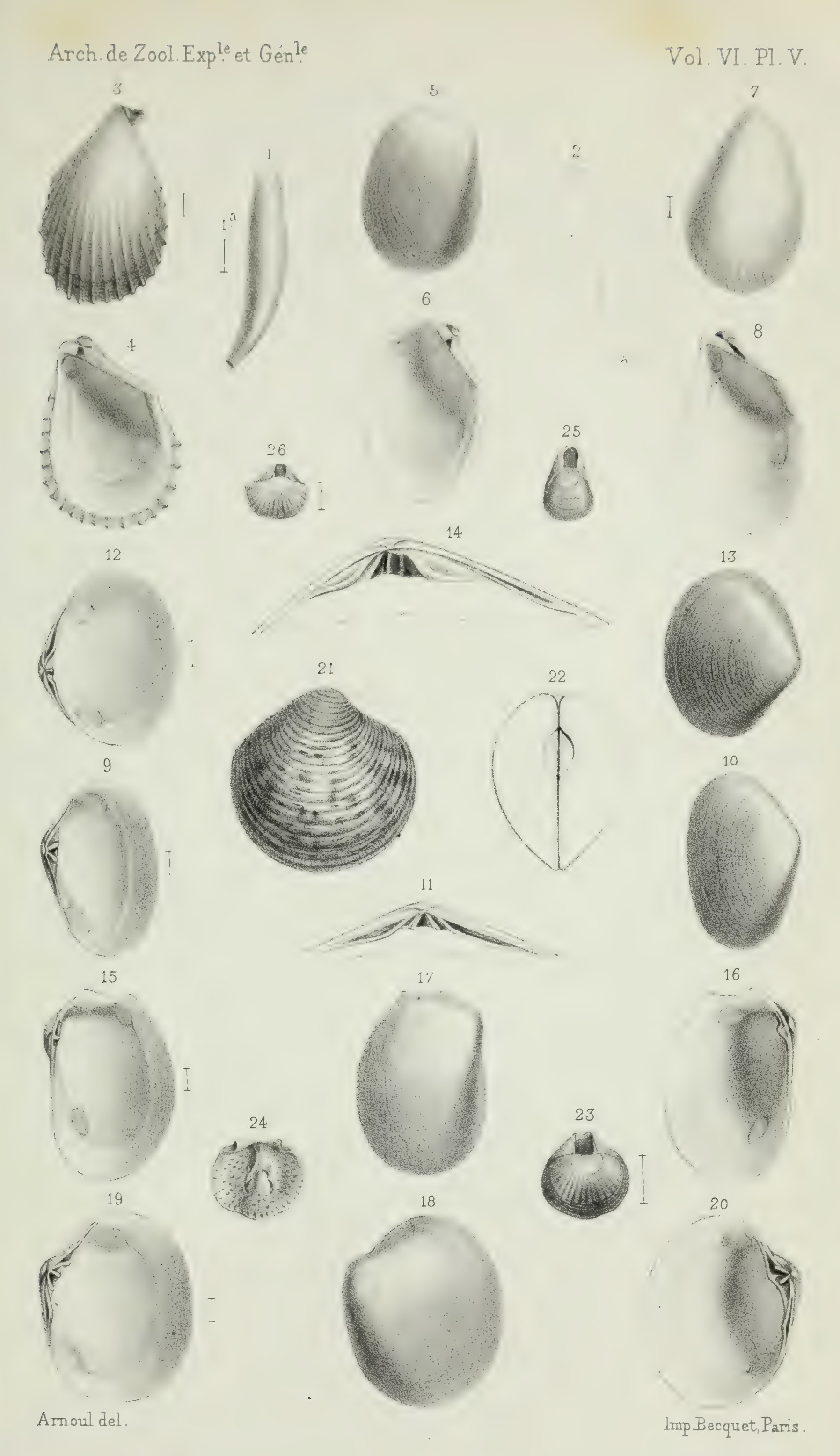


Arnoul del.

Imp. Becquet, Paris.

FAUNE MALACOLOGIQUE DES ILES S^T PAUL ET AMSTERDAM.

Librairie C. Reinwald, Paris.



Arnoul del. Imp. Becquet, Paris.

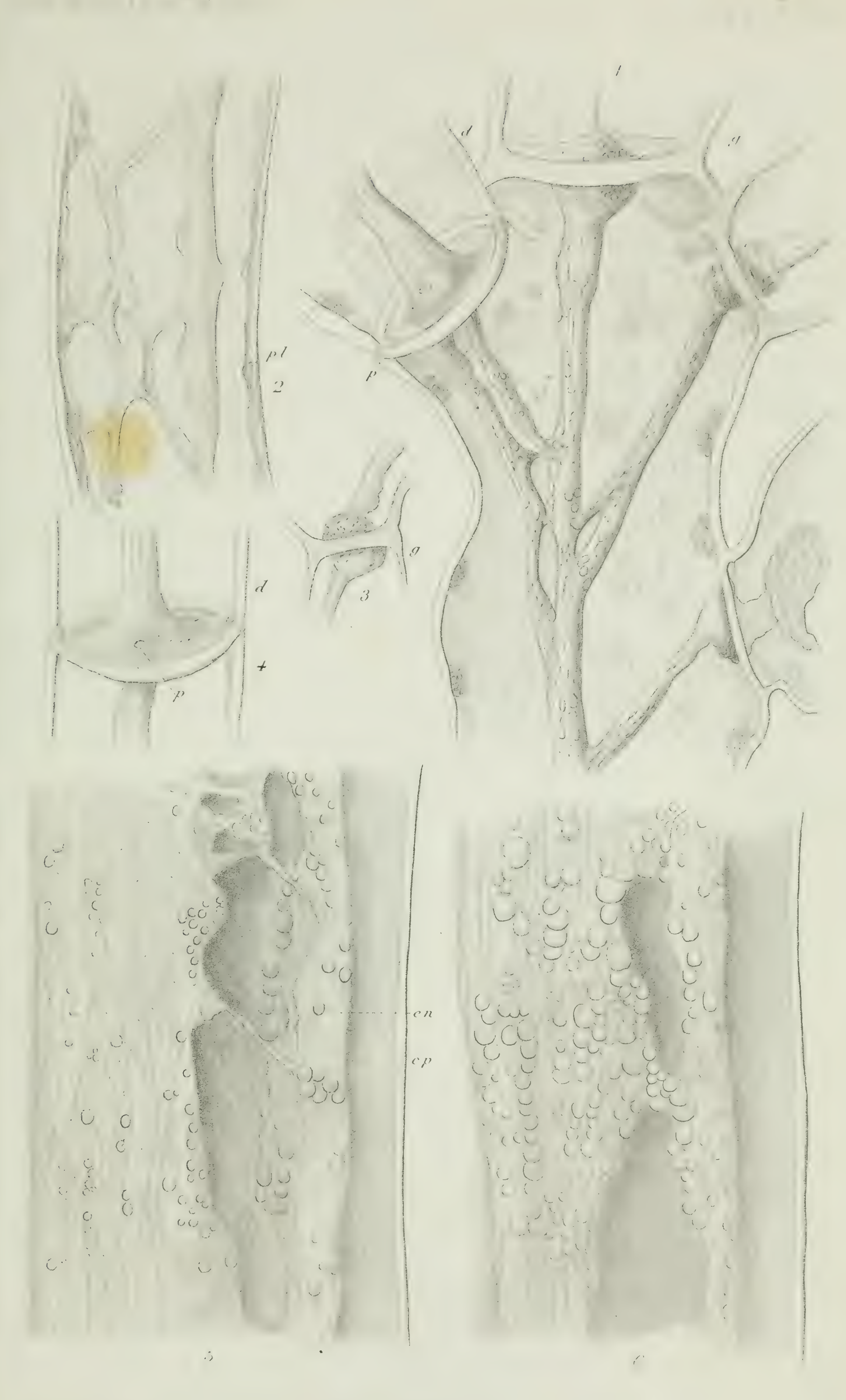
FAUNE MALACOLOGIQUE DES ILES St PAUL ET AMSTERDAM.

Librairie C. Reinwald, Paris.



SYSTÈME NERVEUX COLONIAL DES BRYOZOAIRES

Librairie C. Reinwald



L. Joliet ad nat del

Imp. Ch. Chardon aîné Paris

Pierre sc

SYSTEME NERVEUX COLONIAL DES BRYOZO...

Librairie C. Reinwald

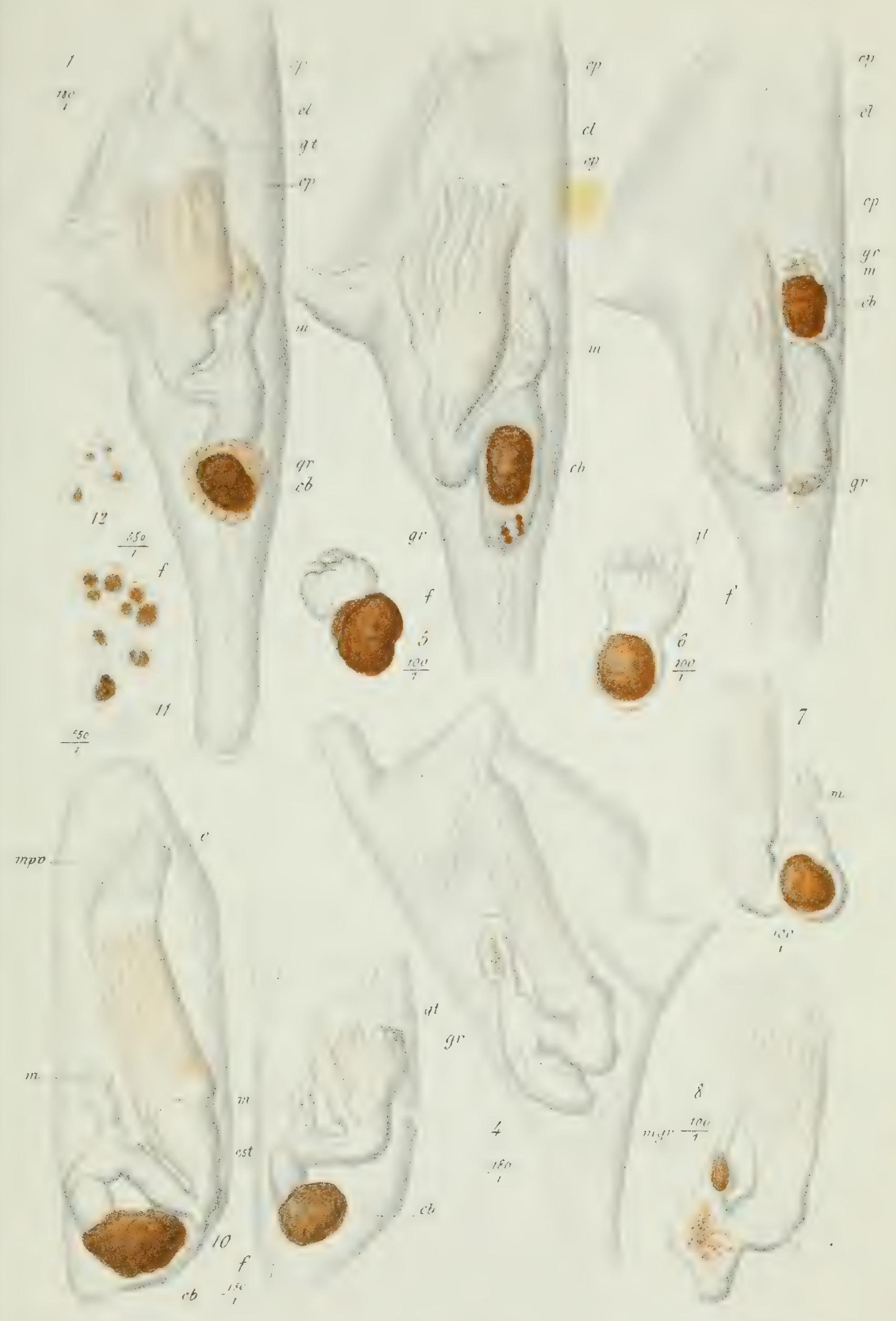


L. Joliet ad nat. lith. del.
Imp. Becquet Paris
Karmanski sc.

BRYOZOAIRES

Origine du corps brun

Librairie C. Reinwald.



L. Joliet ad cam luc del.

Imp. Becquet Paris

BRYOZOAIRES

Rôle du corps brun

Reinwald

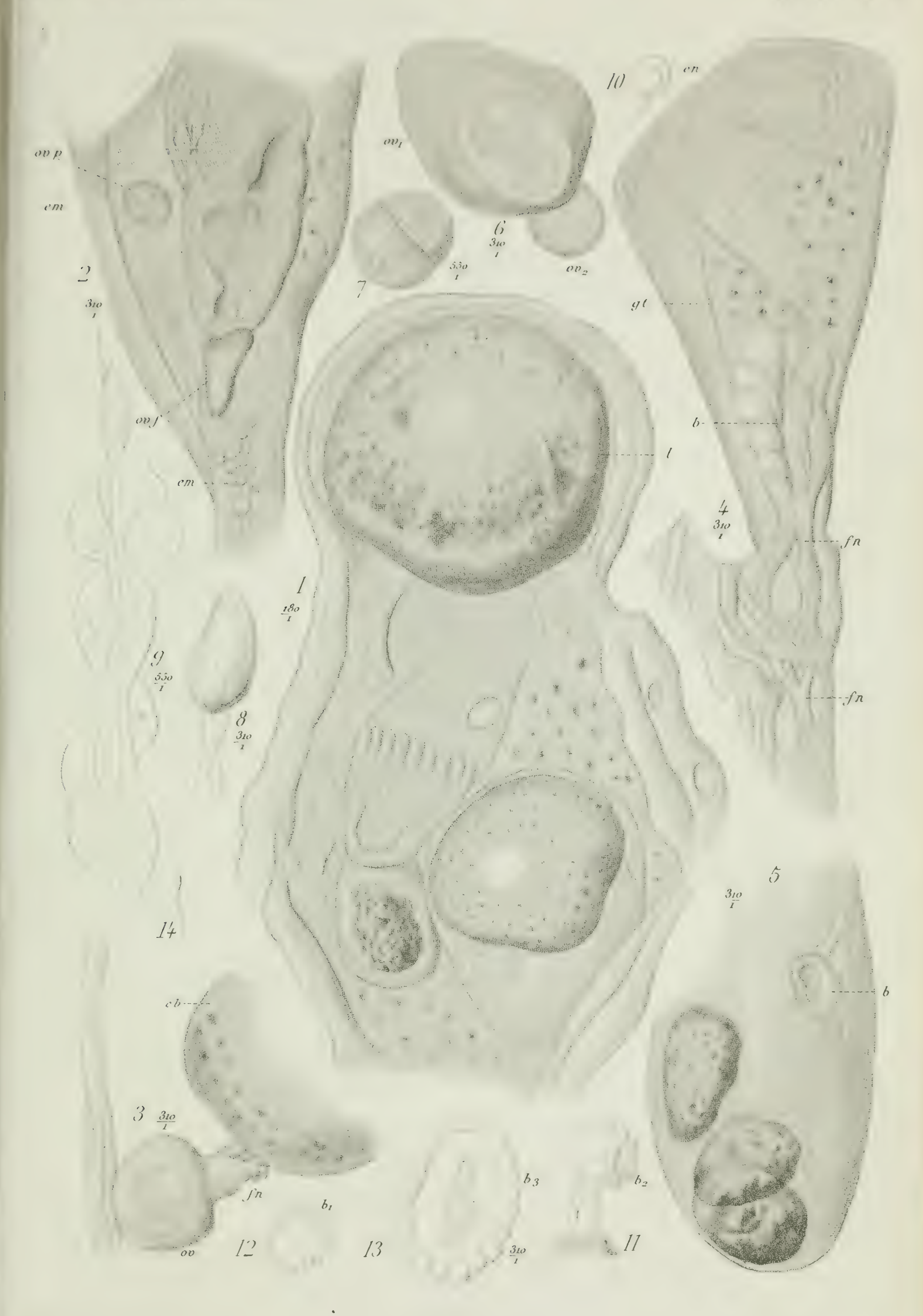


L. Joliet ad cam. luc. del. Imp. Becquet Paris. Karmanski lith.

BRYOZOAIRES

Origine de l'œuf.

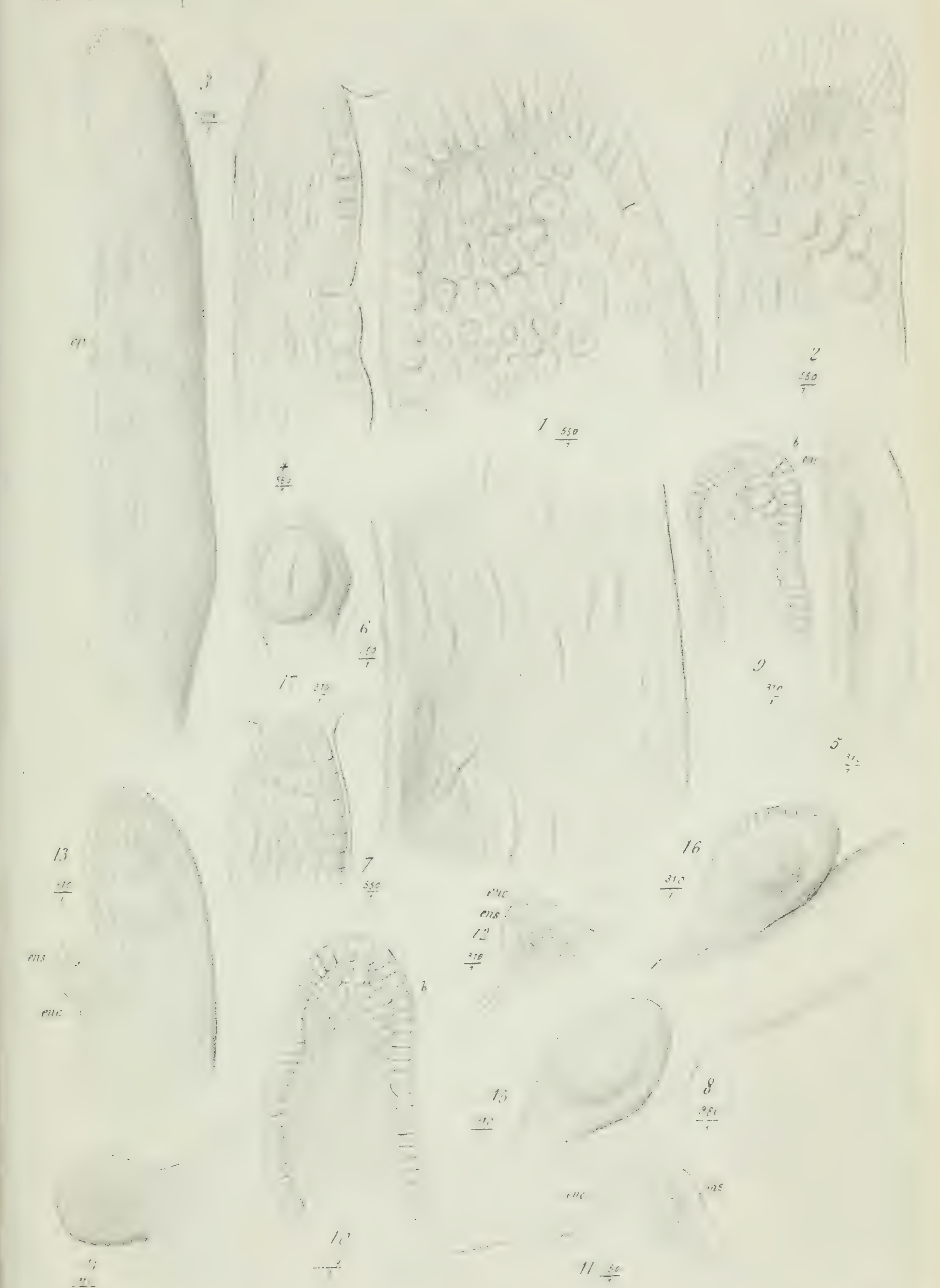
Librairie Reinwald



Lucien Joliet ad cam luc del
Imp. Ch. Chardon aîné Paris
Mercier sculp

BRYOZOAIRES
Bourgeonnement. Origine de l'Œuf

Librairie Reinwald



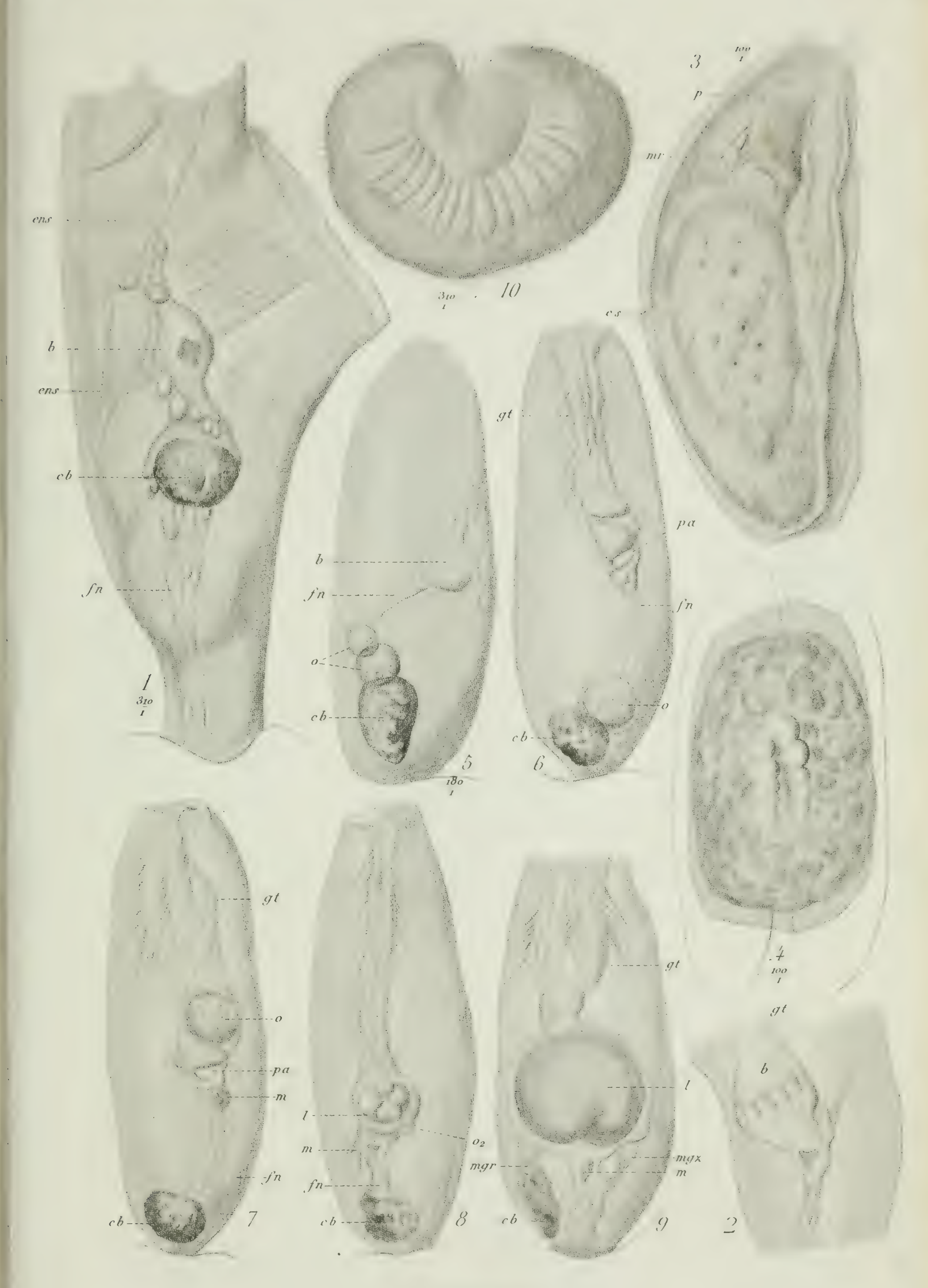
Imp. Becquet Paris.

Karmanski lith

BRYOZOAIRES

Histologie de l'Endosarque

Librairie Reinwald



Imp. Ch. Chardon ainé Paris

Lucien Joliet ad cam luc del

Mercier sculp

BRYOZOAIRES

Bourgeonnement, Fécondation

Librairie Reinwald

H. de L. D. ad nat del

Imp. Ch. Chardon ainé Paris

Lagesse sculp.

H. de L. D. ad nat. del. Imp. Ch. Chardon aîné Paris Lagesse sculp.

ANURELLA OCULATA

Librairie Reinwald



H. de L. D. ad nat del. Imp. Ch. Chardon aîné Paris Lagesse sculp.

ANURELLA SOLEN

Librairie Reinwald



H. de L. D. ad nat. del	Imp. Ch. Chardon ainé Paris	Lagesse sculp.

ANURELLA SIMPLEX

Librairie Reinwald



ANURELLA BLEIZI

Librairie Reinwald



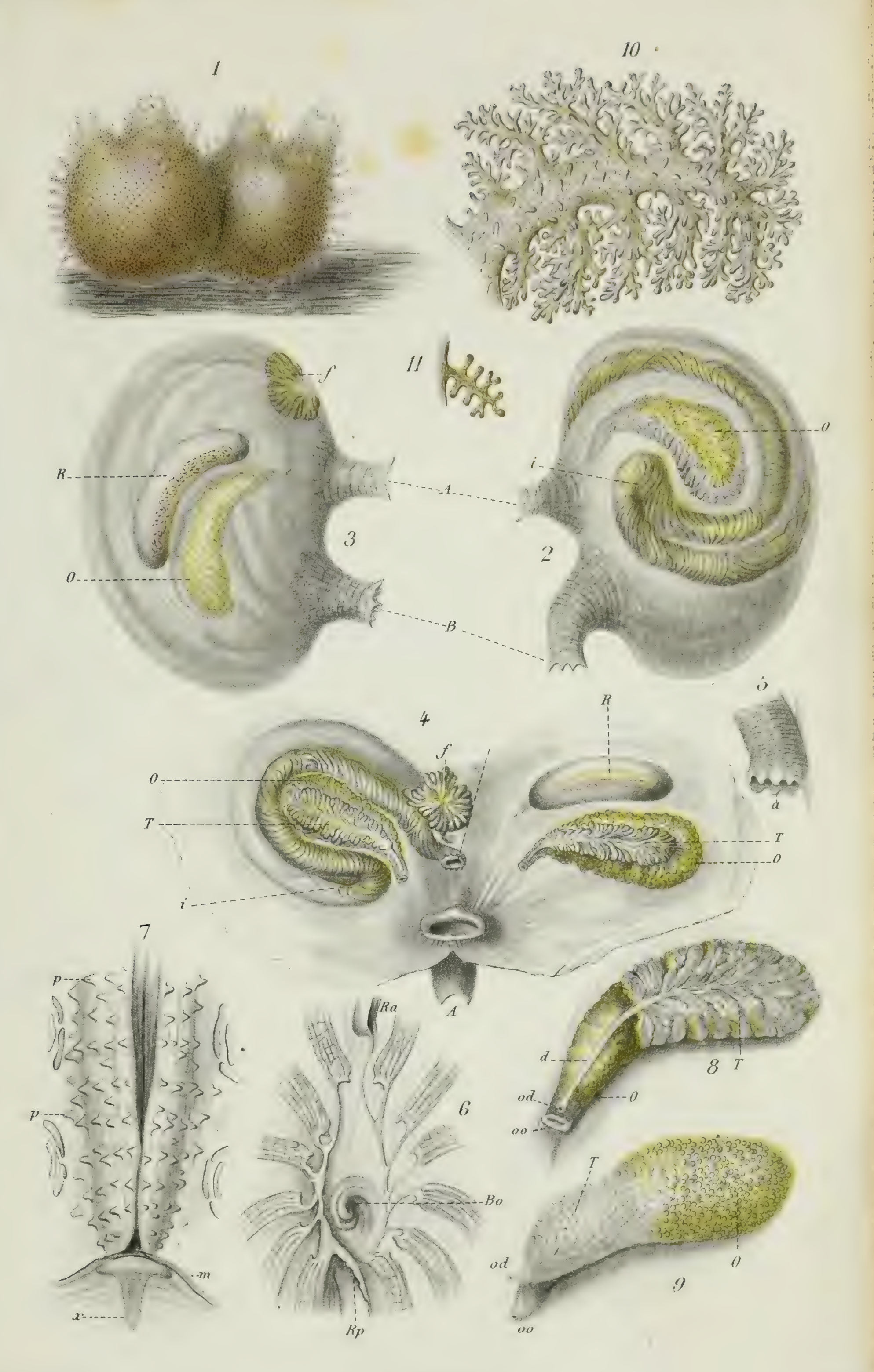
H. de L. D. ad nat del

Imp. Ch. Chardon aîné

Pierre sculp.

MOLGULA ECHINOSIPHONICA

Librairie Reinwald



H. de L. D. ad nat del

Imp. Ch. Chardon ainé

Pierre sc

MOLGULA SOCIALIS

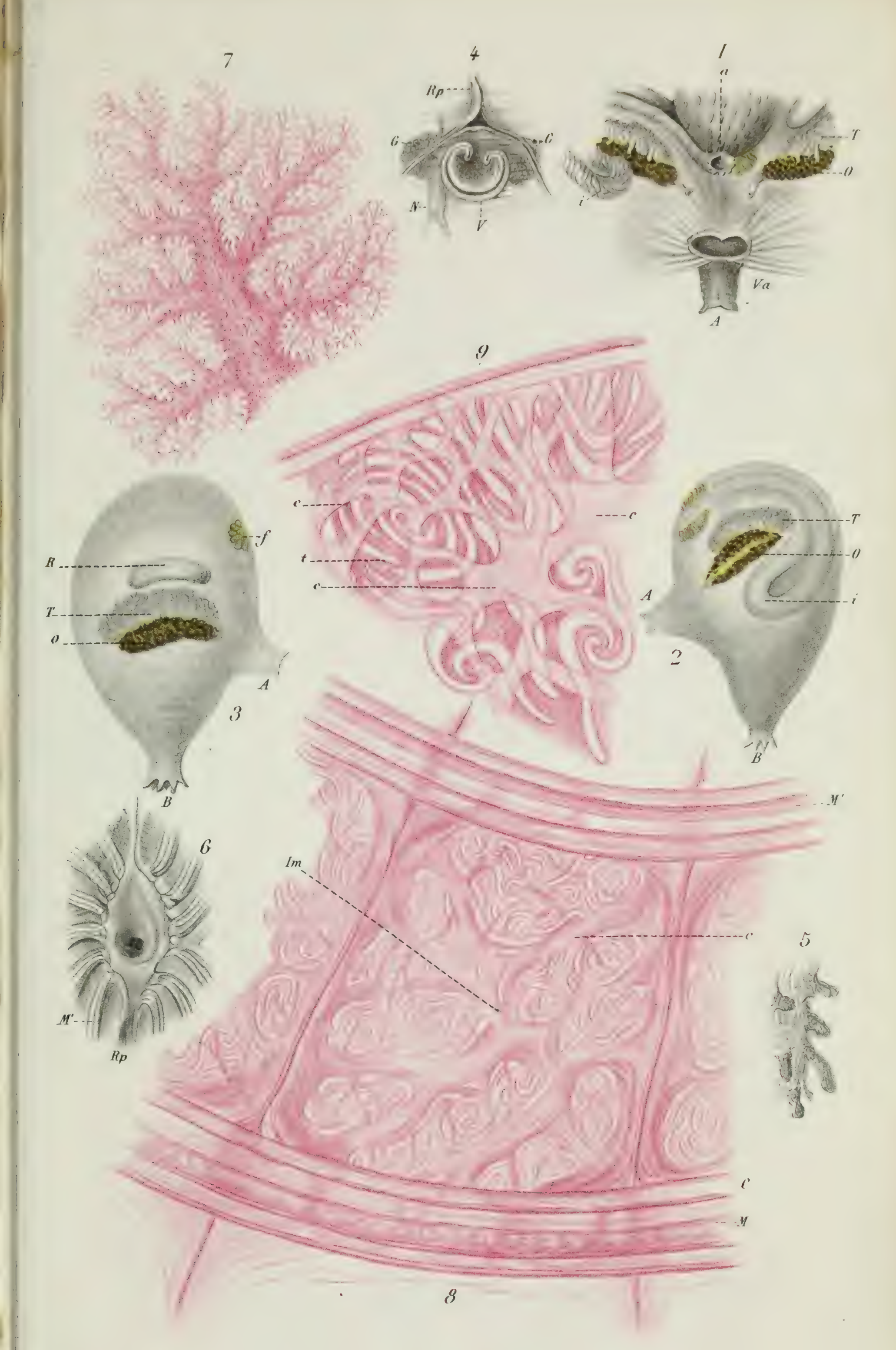
Librairie Reinwald



H. de L. D. ad nat del Imp. Ch. Chardon ainé Pierre sculp

MOLGULA SOCIALIS

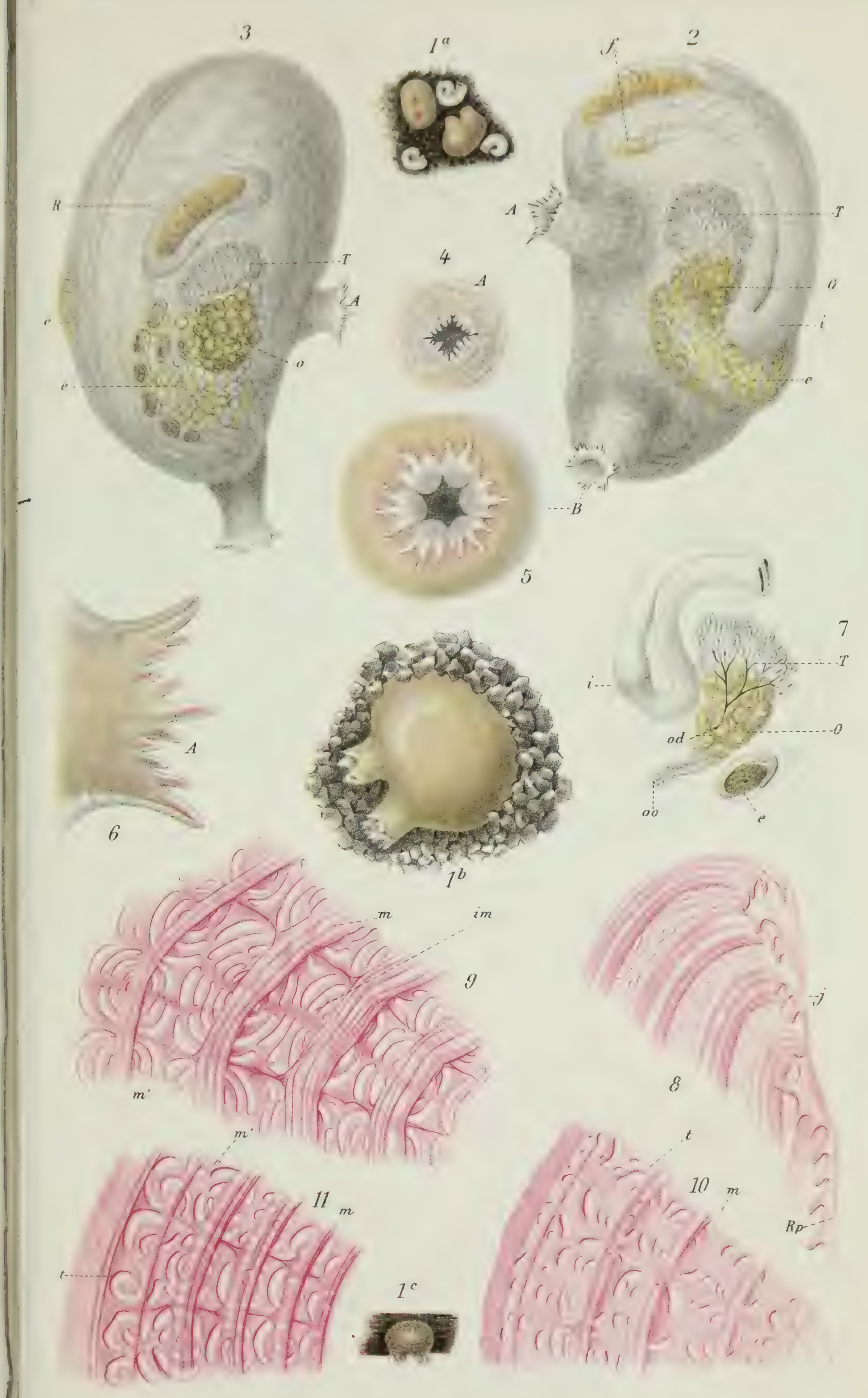
Librairie Reinwald



H. de L. D ad nat del Imp. Ch. Chardon ainé Pierre sculp

MOLGULA AMPULLOÏDES

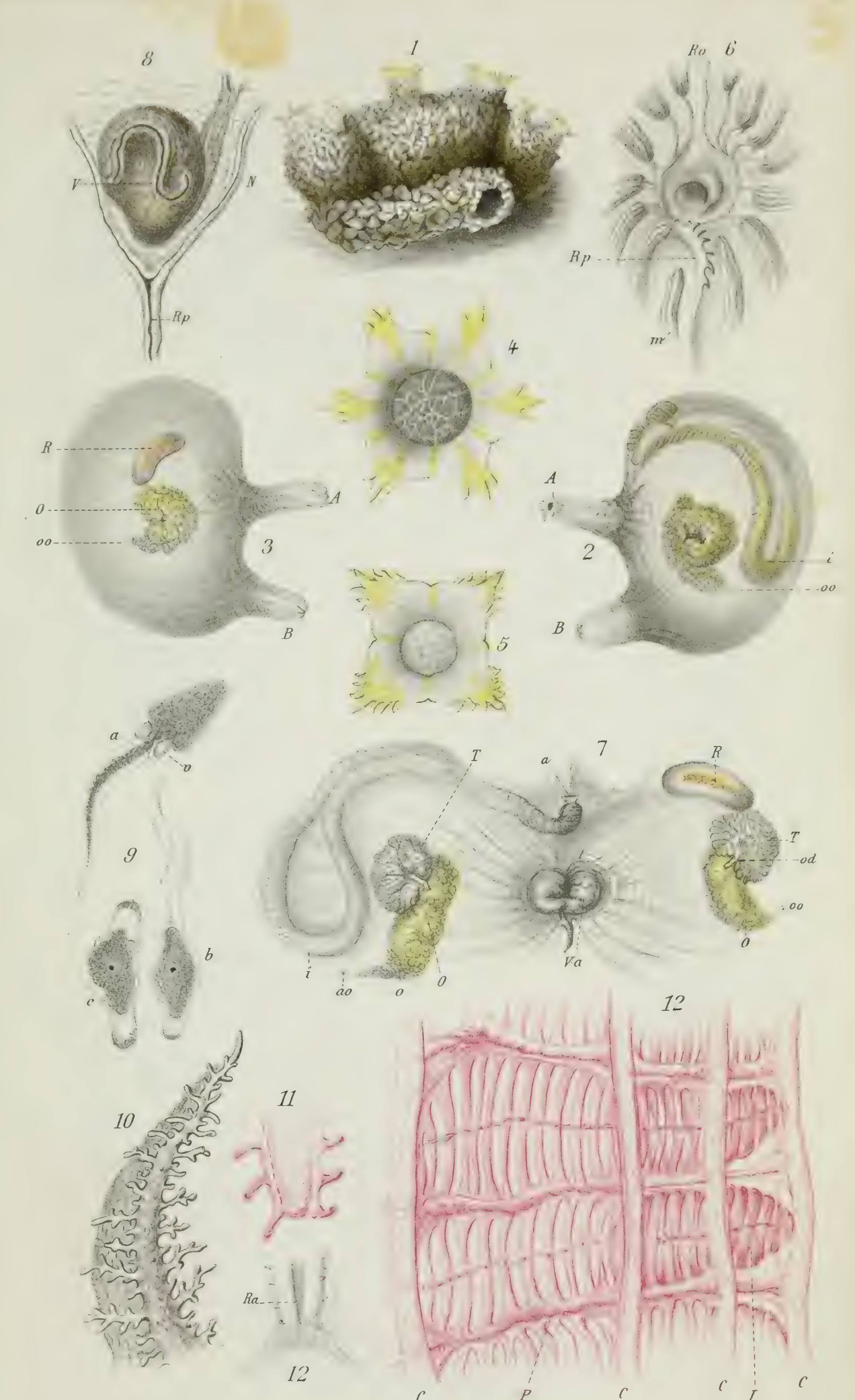
Librairie Reinwald



H. de L. D. ad nat del
Imp. Ch. Chardon aîné
Pierre sculp.

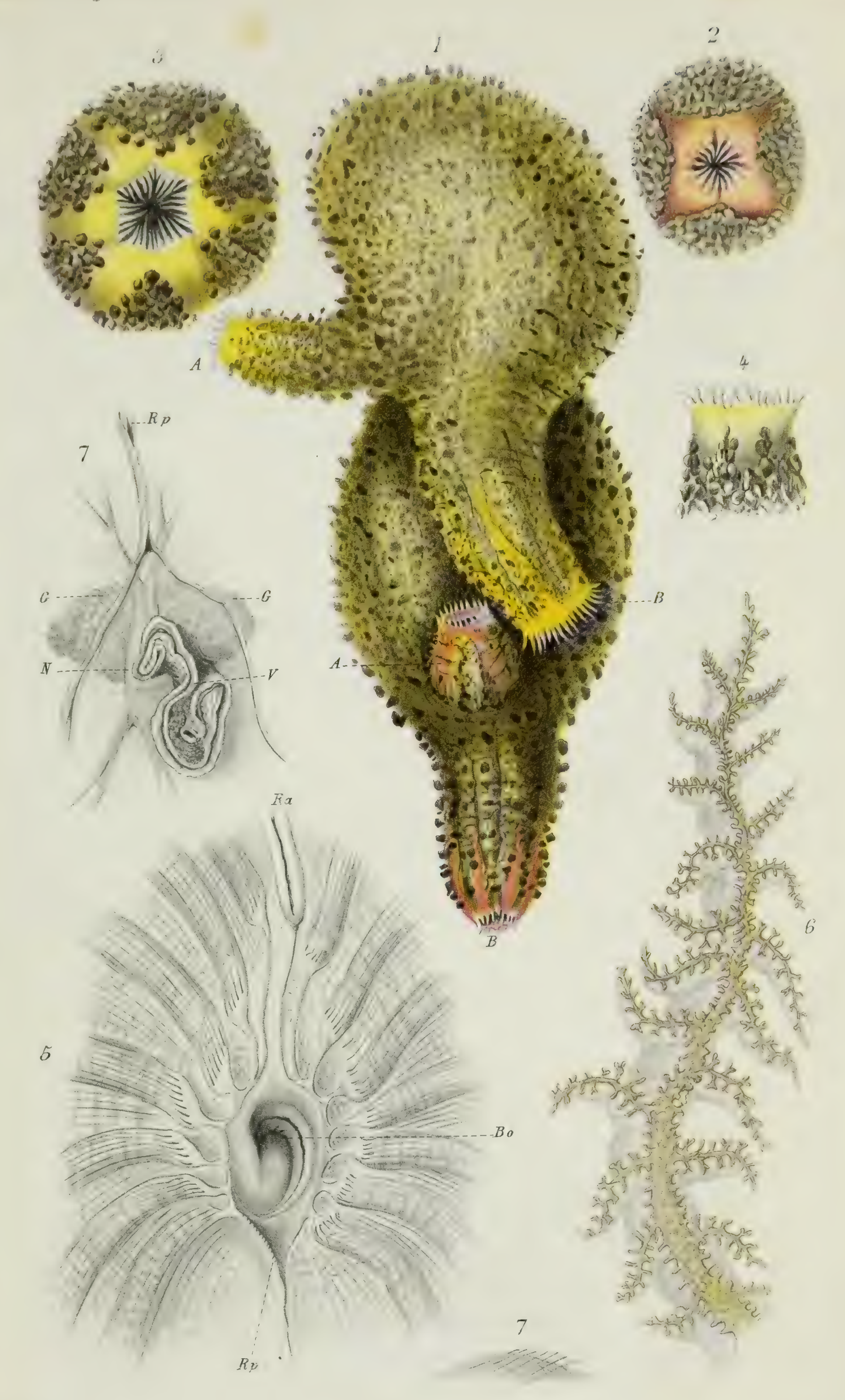
CTENICELLA LANCEPLAINI

Librairie Reinwald



de L.D ad nat del Imp. Ch. Chardon ainé Pierre sculp

CTENICELLA MORGATÆ



L de L. ad nat del

Imp. Ch. Chardon ainé

Pierre sculp

CTENICELLA APPENDICULATA

H. de L. D. ad nat del. Imp. Ch. Chardon aîné Pierre sc.

CTENICELLA APPENDICULATA

Librairie Reinwald



H de L.D. ad nat del   Imp.Ch.Chardon ainé   Pierre sculp

EUGYRA ARENOSA

Librairie Reinwald

